DOMESTIC

COMFORT

POWER

Eco Gas Domestic

ModuVario

Paradigma, fatti cosi bene che sono anche ecologici

Sistemi di
riscaldamento
ecologico

Indice

Prefazione

Fig. 01 ModuVario

L'apparecchio ModuVario è una caldaia combinata ad elevato rendimento, con erogazione integrata di acqua calda, progettata per il montaggio in posizione verticale.

Il presente manuale di installazione e di assistenza è destinato agli installatori e ai tecnici di assistenza. Il documento contiene informazioni di rilievo concernenti l'apparecchio ModuVario e i componenti per l'assistenza, le operazioni di preparazione per il montaggio e l'installazione, l'azionamento, le ispezioni, la manutenzione, le specifiche tecniche e la ricerca e la soluzione dei guasti.

Osservazioni:

- **Prima di installare, collegare e mettere in funzione l'apparecchio ModuVario, leggere accuratamente le presenti istruzioni, familiarizzare con il funzionamento e l'azionamento dell'apparecchio ModuVario e attenersi rigorosamente alle istruzioni fornite.**
- **Paradigma non è responsabile per i danni causati dalla mancata osservanza delle istruzioni riportate in questa documentazione**

Paradigma lavora costantemente per il miglioramento dei suoi prodotti. I dati pubblicati nelle presenti informazioni tecniche si basano sulle informazioni più recenti. Essi vengono forniti con riserva di modifiche successive. Ci riserviamo il diritto di modificare in qualunque momento la costruzione e/o la realizzazione dei nostri prodotti senza alcun obbligo di modificare in modo conforme i prodotti forniti in precedenza.

Per suggerimenti relativi a eventuali migliorie della presente documentazione, si prega di mettersi in contatto con noi.

1. Sicurezza

1.1 Sicurezza generale

Nel presente manuale di installazione e di assistenza vengono utilizzati i simboli seguenti, al fine di richiamare l'attenzione determinate istruzioni.

Suggerimento!

Suggerimento utile.

Istruzione!

Istruzione importante per l'esecuzione di un'operazione.

Avvertimento!

Possibile rischio di lesioni personali o danni materiali alla caldaia, all'edificio o all'ambiente.

Pericolo!

Pericolo di scossa elettrica. Possono essere causate gravi lesioni personali.

Si sente odore di gas? Procedere come segue

- Non fumare e non accendere fiamme o scintille
- Non azionare interruttori elettrici
- Chiudere il rubinetto del gas
- Aprire porte e finestre
- Identificare le eventuali perdite e otturarle

Avvertenza

Se la perdita è a monte del contatore del gas, avvertire la società del gas!

Si sente odore di fumo o di gas di combustione? Procedere come segue:

- Estrarre la spina dalla presa
- Aprire porte e finestr;
- Identificare le eventuali perdite e otturarle

1.2 Sicurezza durante le operazioni di installazione, ispezione e manutenzione

Attenersi rigorosamente alle istruzioni specifiche per la sicurezza riportate nelle istruzioni.

2. Installazione

2.1 Prodotti consegnati

La consegna di serie dell'apparecchio ModuVario comprende:

- l'apparecchio ModuVario, comprendente il vaso di espansione, la valvola di sicurezza e la spina a muro con collegamento di massa;
- le guarnizioni per gli allacciamenti al gas e all'acqua (7x);
- Viti Ejot (8x);
- Manicotti (3x);
- Manuale di installazione e assistenza.

Il presente manuale di installazione e assistenza riguarda esclusivamente la consegna di serie. Per l'installazione o il montaggio degli accessori eventualmente forniti in dotazione con l'apparecchio ModuVario, come i cavi di allacciamento e così via, si vedano le istruzioni di montaggio fornite con gli accessori.

2.2 Collegamento dell'apparecchio ModuVario

Il presente capitolo contiene le direttive e le istruzioni per il collegamento del gas, dell'acqua, dei componenti elettrici, delle protezioni, del dispositivo di regolazione, del dispositivo di azionamento, dello scarico dei fumi e dell'ingresso dell'aria.

ø80 ø80
197
120 165
590
596
25
70 (5x)
350
834
611
697
1395

Ritorno riscaldamento 3/4"

Mandata riscaldamento 3/4"

Allacciamento gas 3/4"

Ingresso dell'aria sdoppiato Ø 80 mm

Scarico del gas combusto sdoppiato Ø80 mm

Acqua fredda sanitaria 3/4"

Acqua calda sanitaria 3/4"

Ricircolo sanitario da 3/4"

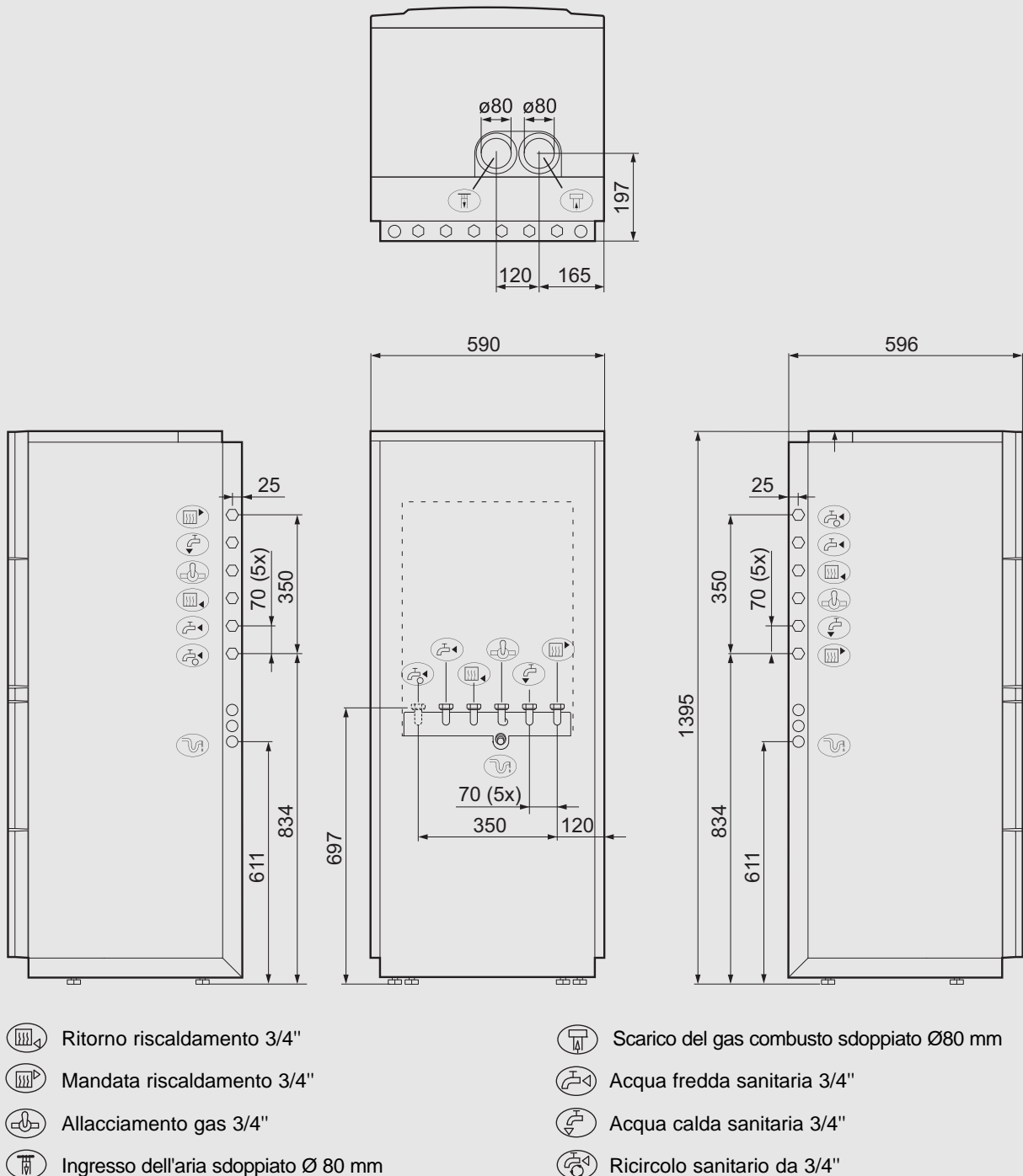



Fig. 02 Dimensioni e punti di collegamento della ModuVario

2.2.2 Installazione del ModuVario

Sul lato inferiore dell'apparecchio ModuVario vi sono quattro bulloni di regolazione. I due bulloni di regolazione anteriori servono per mettere a bolla d'aria l'apparecchio ModuVario (± 12 mm).

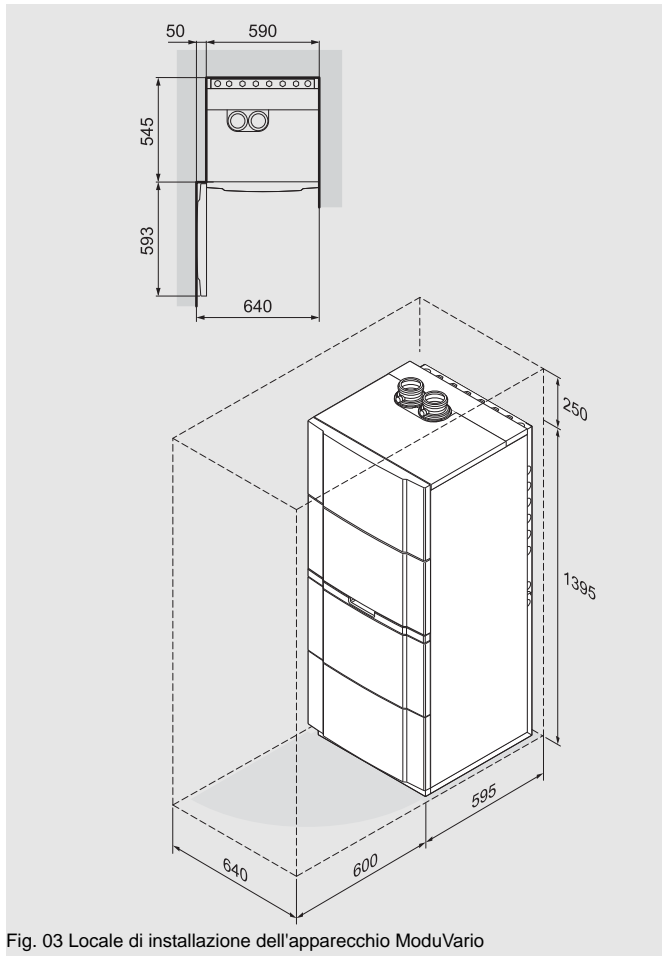



Fig. 03 Locale di installazione dell'apparecchio ModuVario

In base alle direttive e al locale di installazione necessario, determinare il punto adatto per il montaggio dell'apparecchio ModuVario.

Nel determinare il punto adatto per il montaggio, tenere conto della posizione ammessa dei tubi di scarico dei fumi e/o di ingresso dell'aria.

Attenzione!
• Il pavimento deve essere in grado di sostenere il peso dell'apparecchio ModuVario (quando è pieno circa 200 kg) e deve essere sufficientemente stabile.
• Nel locale la temperatura non deve scendere sotto lo zero.
• L'apparecchio ModuVario deve essere installato a bolla!
• Per proteggere l'apparecchio ModuVario dalla sporcizia causata da materiali da costruzione durante le operazioni di installazione, occorre coprire gli allacciamenti dell'aria in ingresso e dello scarico dei fumi.
• Non immagazzinare e non utilizzare materiali facilmente infiammabili nelle immediate vicinanze dell'apparecchio.

Nota!
Nei pressi dell'apparecchio ModuVario devono essere presenti una presa a muro con collegamento a massa (a una distanza di 1 m) e un allacciamento al sistema fognario (a non più di 450 mm di altezza dal punto di montaggio) per lo scarico della condensa.

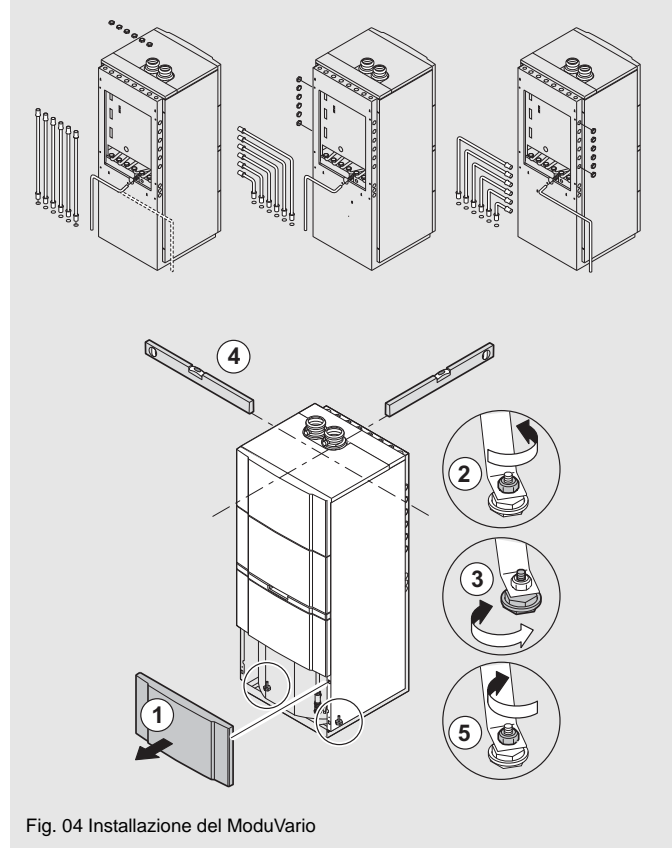



Fig. 04 Installazione del ModuVario

Installare l'apparecchio ModuVario come segue:

- Determinare la posizione dei condotti di allacciamento (è disponibile come accessorio un 'set di allacciamento', che permette di scegliere se questi condotti devono essere posizionati a sinistra, a destra o in alto dietro l'apparecchio ModuVario. Fra gli accessori è inoltre disponibile una staffa da muro, comprendente un'unità di ingresso e delle valvole).
- Il tubo della condensa e la spina di allacciamento a muro devono essere posizionati nella direzione desiderata.
- Collegare i tubi di allacciamento alle rondelle dal lato posteriore dell'apparecchio.
- Fissare i tubi di allacciamento (se presenti) utilizzando i dadi esagonali presenti sull'apparecchio.
- Se utilizzano i tubi di allacciamento opzionali, dopo il montaggio di questi tubi l'apparecchio può essere spostato contro il muro.
- Portare l'apparecchio in bolla servendosi dei bulloni di regolazione (allentare prima i dadi di sicurezza dei bulloni anteriori!).
- Una volta che l'apparecchio ModuVario è in bolla, serrare nuovamente i dadi di sicurezza dei bulloni di regolazione anteriore.

2.2.3 Montaggio nei locali da bagno

L'apparecchio ModuVario rientra nel livello di protezione IP X4D (= impermeabile agli spruzzi).

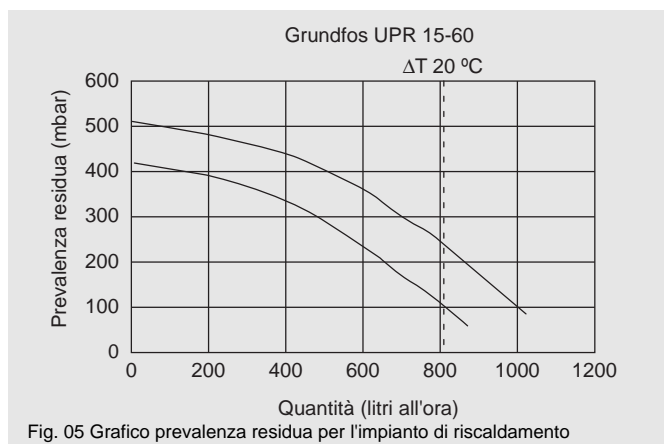
2.3 Allacciamento dal lato dell'acqua

2.3.1 Flusso d'acqua

La regolazione a modulazione dell'apparecchio ModuVario limita la differenza di temperatura fra la mandata e il ritorno dell'acqua e la velocità massima di aumento della temperatura di mandata. In questo modo, la caldaia è praticamente insensibile ai passaggi di acqua di piccola entità. In tutti i casi occorre tuttavia mantenere una portata minima di acqua paria a 0,1 m^3/h.

2.3.2 Pompa di circolazione

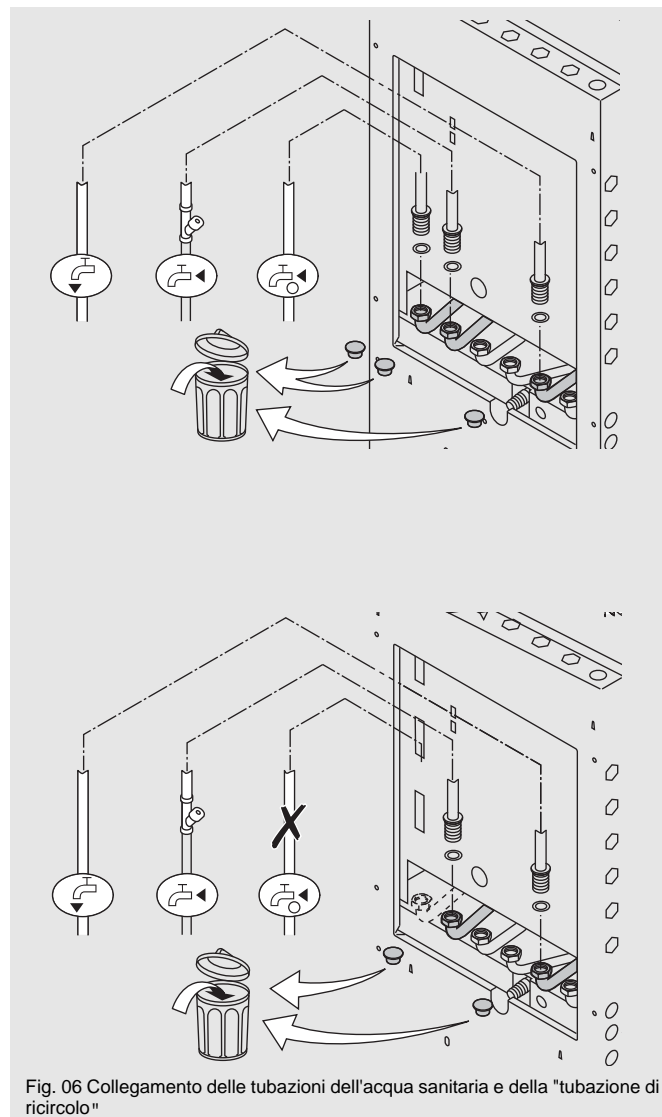
L'apparecchio ModuVario è dotato di pompa di circolazione Grundfos UPR 15-60 a 2 posizioni. Il dispositivo automatico di azionamento fa sì che nella modalità di erogazione di acqua calda sanitaria la pompa si trovi nella posizione 'alta'. L'impostazione di fabbrica della pompa nella modalità di riscaldamento è nella posizione 'bassa'. Se necessario, il tecnico di assistenza può modificare questa impostazione nella posizione 'alta' mediante il parametro 21 (portandolo da 0 a 1) si veda il par. 2.8.9.

Fig. 05 Grafico prevalenza residua per l'impianto di riscaldamento

2.3.3 Direttive aggiuntive per l'acqua sanitaria e per il riscaldamento

Prima di collegare l'apparecchio ModuVario a un impianto di riscaldamento, sciacquare bene i condotti e i radiatori. Sciacquare l'impianto di riscaldamento con un volume pari o superiore al triplo della capacità dei circuiti dell'impianto di riscaldamento, e sciacquare i tubi del circuito sanitario con un volume di almeno 20 volte superiore alla capacità dei condotti stessi.

Attenzione!

- Se si utilizzano tubi di plastica (ad esempio per il riscaldamento a pavimento), essi devono essere resistenti alla diffusione di ossigeno. Negli impianti in cui i tubi di plastica non soddisfano queste norme si consiglia di separare idraulicamente il circuito della caldaia dall'impianto di riscaldamento installando a monte dell'apparecchio ModuVario uno scambiatore (a piastre) o un filtro.
- La temperatura dei tubi del riscaldamento e dei radiatori può raggiungere 90 °C.

Fig. 06 Collegamento delle tubazioni dell'acqua sanitaria e della "tubazione di ricircolo"

2.3.4 Qualità dell'acqua

In molti casi è sufficiente riempire la caldaia e l'impianto di riscaldamento con la normale acqua di rete, senza la necessità di alcun trattamento. Per evitare possibili problemi con la caldaia e l'uso della medesima, verificare la composizione dell'acqua con i valori riportati nella tabella seguente.

Qualora non sia possibile soddisfare una o più condizioni, si consiglia di sottoporre a trattamento l'acqua per il riscaldamento. Prima di riempire e mettere in uso un impianto, inoltre, occorre sciacquarlo con cura.
Se l'impianto non viene sciacquato, e/o la qualità dell'acqua non è corretta, la garanzia potrebbe decadere.

Grado di acidità (acqua non trattata)	pH 7 - 9
Grado di acidità (acqua trattata)	pH 7 - 8,5
Conduttività	≤ 800 µS/cm (a 25°C)
Cloruri	≤ 150 mg/l
Altri componenti	< 1 mg/l

Durezza	Durezza massima totale dell'acqua dell'impianto e di reintegro*		
Potenza nominale massima kW	mmol/l	°dH	°f
≤ 70	0,1 - 2,0	0,5 - 11,2**	1 - 20**
> 70	0,1 -,0,5	0,5 - 2,8	1 - 5
N.B. Per gli impianti che funzionano costantemente a regime elevato di potenza nominale superiore a 200 kW si applica una durezza totale massima di 2,8ºdH (0,5 mmol/l, 5ºf).			

* Fino ad un reintegro annuale massimo pari al 5% della capacità dell'impianto

** Fino ad una capacità massima dell'impianto di 6 litri per kW di potenza nominale. Per capacità superiori si applica una durezza massima totale di 8,4ºdH (1,5 mmol/l, 15ºf)

Oltre alla qualità dell'acqua, anche l'impianto riveste un ruolo di rilievo. Se si utilizzano materiali sensibili alla diffusione dell'ossigeno (come alcune serpentine per il riscaldamento a pavimento), una quantità elevata di ossigeno può penetrare nell'acqua del riscaldamento. Ciò deve essere sempre evitato.
Anche quando l'impianto viene regolarmente rabboccato con acqua di rete, nell'acqua del riscaldamento penetrano nuovamente ossigeno e altri componenti (fra cui il calcare). Occorre quindi evitare di rabboccare in modo incontrollato. È dunque necessario un misuratore di acqua, come pure un libro per la registrazione.
Il rabbocco con acqua non deve superare il 5% all'anno della capacità dell'impianto.

Nei nuovi impianti
Nei nuovi impianti di riscaldamento è fondamentale sciacquare completamente l'impianto (senza la caldaia) prima di metterlo in uso. Si eliminano così i residui di installazione (vernici di saldatura, sostanze per giunti e così via) e i conservanti. Durante il risciacquo si può eventualmente aggiungere un detergente (questa operazione deve essere effettuata esclusivamente da personale specializzato).
Non addolcire l'acqua più di 0,5 ºdH (1 ºf), poiché l'acqua con un basso grado di durezza non è adatta per l'impianto. Oltre alla sostanza per ridurre il grado di durezza occorre utilizzare un inibitore.

Impianti esistenti
Se risulta che la qualità dell'acqua del riscaldamento in un impianto esistente non è adeguata, occorre adottare opportuni provvedimenti, quali l'installazione di un filtro oppure il risciacquo a fondo di tutto l'impianto.
In ogni caso, prima dell'installazione di una nuova caldaia in un impianto esistente, occorre procedere ad un risciacquo. La sporcizia fluttuante può essere eliminata soltanto con un flusso sufficiente. A questo scopo occorre procedere una sezione per volta, ponendo attenzione ai punti ciechi in cui arriva poco flusso e dove lo sporco si annida in modo particolare. Quando si effettua il risciacquo utilizzando sostanze chimiche, i punti ciechi sono ancora più importanti vista la possibilità che rimangano dei residui di sostanze chimiche.

Qualora nella caldaia vi siano dei depositi di sporcizia o di calcare, può essere necessario procedere alla sua pulizia con una sostanza adatta e da una persona competente.

Trattamento dell'acqua
Se si utilizza una sostanza per il trattamento dell'acqua, occorre accertarsi che sia adatta a tutti i materiali utilizzati nell'impianto di riscaldamento. A questo scopo, consultare il fornitore e seguirne rigorosamente le prescrizioni e le istruzioni fornite. Si vedano le indicazioni riportate nel documento Paradigma THI-1880.
Le sostanze per il trattamento dell'acqua devono essere utilizzate con prudenza. La mancata osservanza delle istruzioni per l'uso, l'utilizzo e/o il dosaggio non corretti di tali sostanze possono provocare danni alla salute, all'ambiente, alla caldaia o all'impianto di riscaldamento.
Si consiglia di controllare regolarmente la qualità dell'acqua dell'impianto di riscaldamento, in particolare in caso di rabbocco periodico.
La responsabilità di garantire in qualunque momento una buona qualità dell'acqua dell'impianto spetta sempre all'utente, che dovrà fare attenzione agli strumenti e alle sostanze utilizzate per il trattamento dell'acqua.

2.3.5 Collegamento dei tubi dell'acqua sanitaria

- Rimuovere i coperchi antipolvere dagli attacchi di 'acqua fredda sanitaria e acqua calda sanitaria .
- Montare il tubo di uscita dell'acqua calda sul punto di attacco 'acqua calda sanitaria' (con il set di collegamento: a scelta a sinistra, a destra o in alto).
- Montare il tubo di ingresso dell'acqua fredda sul punto di attacco 'acqua fredda sanitaria' (con il set di collegamento: a scelta a sinistra, a destra o in alto).
- Se si utilizza la staffa da parete opzionale, montare uno scarico sotto il gruppo di ingresso.

Nota!
I tubi della condensa e dell'acqua devono essere allacciati in ottemperanza alle prescrizioni in vigore. Se si utilizzano tubi di plastica, attenersi alle istruzioni (per l'allacciamento) fornite dal fabbricante.

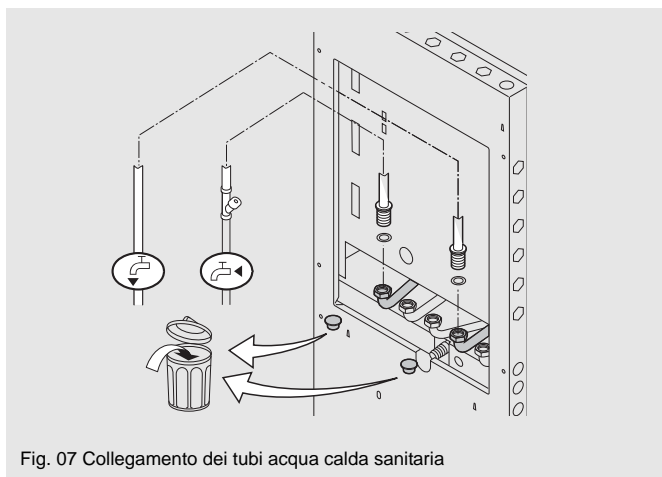



Fig. 07 Collegamento dei tubi acqua calda sanitaria

2.3.6 Collegamento del tubo di ricircolo

Il tubo di ricircolo per l'acqua sanitaria dell'apparecchio ModuVario è chiuso con un coperchio di ottone.

Se si utilizza un tubo di ricircolo, per un funzionamento ottimale occorre attenersi alle seguenti istruzioni:

- la pompa di ricircolo deve essere montata più vicino possibile alla caldaia (accanto al punto di attacco del tubo di ricircolo);
- la perdita massima di temperatura nel tubo di ricircolo non deve superare 5K ($\Delta T = 5K$);
- la portata massima nel tubo di ricircolo non deve superare 3 l/min;
- fra la pompa di ricircolo e la caldaia deve essere montata una valvola di non ritorno;
- il tubo di ritorno della pompa di ricircolo deve avere un diametro massimo di 15 mm;

Per considerazioni di risparmio energetico, si consiglia di azionare la pompa di ricircolo soltanto nelle ore di picco utilizzando un programma di temporizzazione.

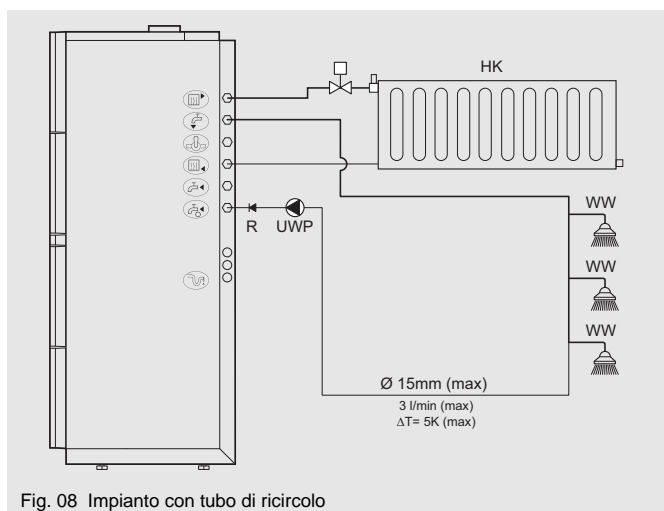



Fig. 08 Impianto con tubo di ricircolo

Legenda:

HK = Impianto di riscaldamento
R = Valvola di non ritorno
WW = Acqua sanitaria calda
UWP = Pompa di ricircolo

2.3.7 Collegamento del tubo di ritorno riscaldamento

L'apparecchio ModuVario è dotato di serie di rubinetto di riempimento e di scarico e di un manometro.

- Smontare il coperchio antipolvere dall'allacciamento tubo di ritorno riscaldamento .
- Montare il tubo in ingresso dell'acqua del riscaldamento centralizzato sull'attacco del 'tubo di ritorno del riscaldamento' (con set di collegamento opzionale: a scelta a sinistra, a destra o in alto).
- Per l'esecuzione di interventi di assistenza si consiglia di montare su questo tubo una valvola di chiusura.

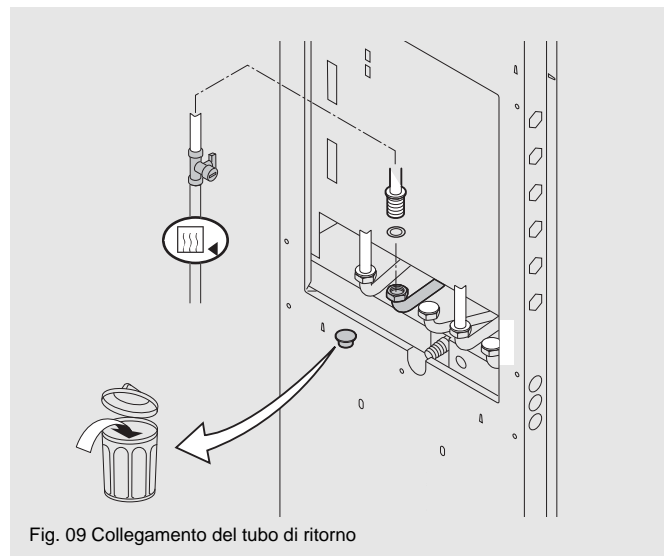



Fig. 09 Collegamento del tubo di ritorno

I rubinetti di collegamento aggiuntivi sono premontati nella staffa a muro opzionale (accessorio).

2.3.8 Collegamento del tubo di mandata del riscaldamento e della valvola di sicurezza

L'apparecchio ModuVario è dotato di serie di un vaso di espansione e di una valvola di sicurezza. Il vaso di espansione da 16,5 litri (0,5 bar) è montato di serie. Nella maggior parte dei casi, esso è sufficiente.

- Rimuovere il coperchio antipolvere sul collegamento di mandata del riscaldamento .
- Montare il tubo di mandata dell'acqua del riscaldamento sul collegamento 'mandata del riscaldamento' (con il set di collegamento opzionale: a scelta a sinistra, a destra o in alto).
- Per l'esecuzione di interventi di assistenza si consiglia di montare su questo tubo una valvola di chiusura.

I rubinetti di collegamento aggiuntivi sono premontati nella staffa a muro opzionale (accessorio).

Installare uno scarico per l'acqua di espansione della valvola di sicurezza e per l'acqua di condensa.

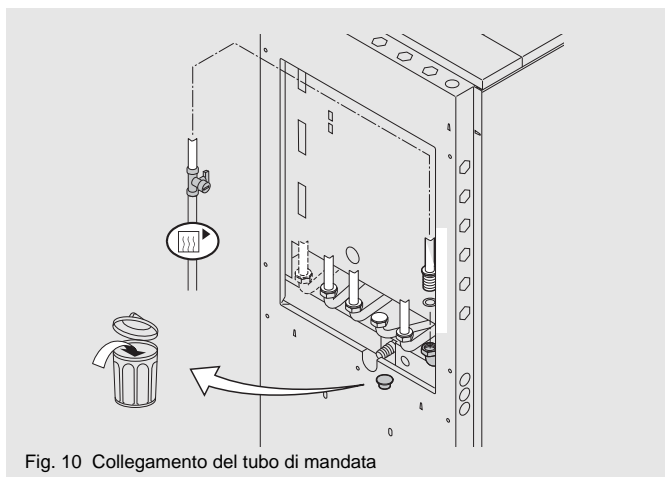



Fig. 10 Collegamento del tubo di mandata

2.3.9 Allacciamento dello scarico della condensa

L'acqua di condensa e lo scarico della valvola di sicurezza sono raggruppati in un tubo flessibile da 25 mm. Il telaio è dotato di fori a sinistra e a destra, che consentono il passaggio del tubo. Inserire il tubo flessibile in un tubo di scarico di plastica (min. Ø 32 mm o superiore, con scarico nella fogna).

Per permettere gli interventi di assistenza, non realizzare alcun allacciamento fisso sul tubo di scarico della condensa dell'apparecchio ModuVario.

Realizzare un sifone nel tubo di scarico

Riempire il sifone della caldaia per prevenire la fuoriuscita dei gas di combustione nel locale di installazione.

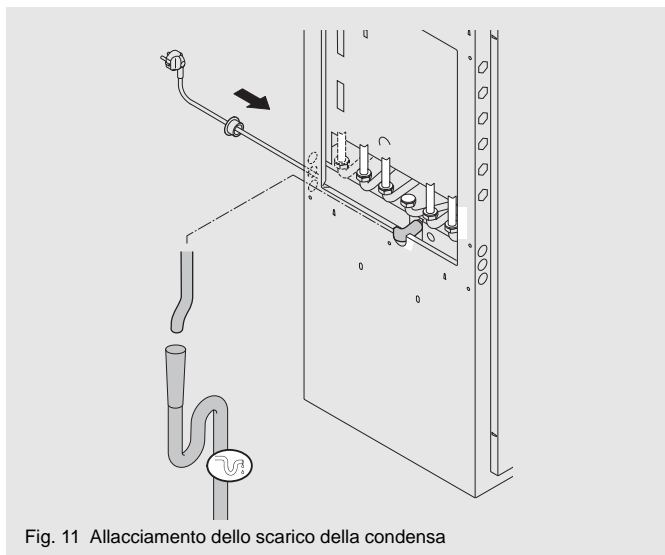



Fig. 11 Allacciamento dello scarico della condensa

Il collegamento dello scarico della condensa non deve essere otturato.

Non è ammesso scaricare l'acqua di condensa in una grondaia di un tetto.

2.3.10 Collegamento del riscaldamento a pavimento

L'apparecchio ModuVario può essere allacciato a un impianto di riscaldamento a pavimento dotato di valvola miscelatrice a 3 vie.
Negli impianti in cui si può verificare diffusione di ossigeno, è necessario installare uno scambiatore a piastre tra ModuVario e l'impianto.

2.4 Collegamento del gas

2.4.1 Linee guida aggiuntive per l'allacciamento del tubo del gas

Prima del montaggio, verificare che il contatore del gas abbia una capacità sufficiente. Tenere conto dei consumi di tutti gli elettrodomestici. Se il contatore del gas ha una capacità insufficiente, avvertire l'azienda fornitrice del gas.

2.4.2 Funzionamento a propano

Per la combustione a propano non occorre convertire l'apparecchio. In questi casi sono richieste la nuova regolazione della CO_2 e la modifica del regime della ventola (per ulteriori informazioni si veda tab. 08). Può essere applicata la normale pressione del propano commerciale (30 - 50 mbar).

2.4.3 Allacciamento del tubo del gas

Prima di iniziare gli interventi sui tubi dei gas, chiudere il rubinetto principale del gas.
Rimuovere il coperchio antipolvere del collegamento da ¾" del ModuVario e [symbol] e collegare il tubo del gas (con set di collegamento opzionale: a scelta a sinistra, a destra o verso l'alto). Montare in questo condotto una valvola di chiusura del gas accanto o sopra l'apparecchio.

I rubinetti di collegamento aggiuntivi sono premontati nella staffa a muro opzionale (= accessorio).

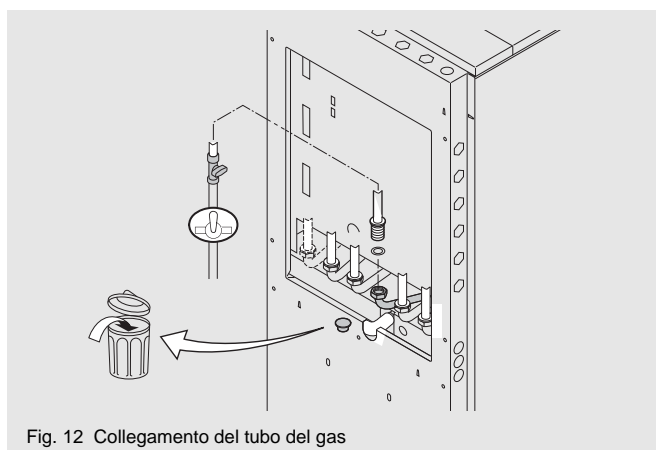



Fig. 12 Collegamento del tubo del gas

- Controllare che non sia penetrata sporcizia nel tubo del gas. Prima del montaggio, fare passare dell'aria attraverso il tubo o scuoterlo con cura.
- Se possibile, installare nel tubo del gas un filtro del gas per prevenire la penetrazione di sporcizia nel blocco gas del ModuVario.
- Il tubo del gas deve essere allacciato in ottemperanza alle prescrizioni in vigore.

2.5 Collegamento dello scarico dei fumi e dell'ingresso dell'aria

L'apparecchio ModuVario è dotato di serie di un allacciamento sdoppiato con doppio tubo (2x Ø 80 mm). Durante l'installazione è possibile optare per la versione 'camera aperta' o 'camera stagna'.

In caso di scarico in facciata e di installazione nella stanza da bagno, scegliere sempre la versione 'camera stagna'.

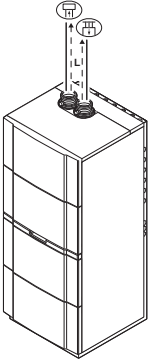
2.5.1 Versione "camera aperta"

Nelle versioni a 'camera aperta', l'ingresso dell'aria rimane aperta e viene effettuato solo l'allacciamento dello scarico dei fumi. In questo modo, l'apparecchio ModuVario riceve l'aria di combustione necessaria dal locale di installazione.

Si veda tab. 01 per la lunghezza massima del tubo di scarico dei fumi per la 'versione a camera aperta'.

- L'ingresso dell'aria deve rimanere aperto.
- Il locale di installazione deve essere dotato delle necessarie aperture di ingresso dell'aria di combustione. Queste non devono essere ridotte di dimensioni o otturate.
- L'aria in ingresso di combustione deve essere esente da polvere o da sostanze chimiche aggressive (come tricloroetilene o idrocarburi alogenati) come quelle utilizzate per le bombole a spruzzo, per determinati tipi di colla, solventi e detergenti, per le vernici e così via.

Versione	Influenza sulla lunghezza massima ammessa 'L'		Diametro in mm			
			Ø 60	**Ø 70**	**Ø 80**	**Ø 90**
	Lunghezza massima 'L' [m]		6	13	28	40
	Numero di metri da sottrarre per ogni curva	**a 90°**	3,1	3,5	4	4,5
		a 45°	0,9	1,1	1,2	1,3

Tab. 01 Lunghezza massima dei tubi di scarico dei fumi per la versione a camera aperta

L'apparecchio ModuVario è adatto anche per canne fumarie più lunghe e per diametri diversi da quelli indicati nella tabella sopra. Consultare il nostro reparto di Supporto vendite.

2.5.2 Versione "camera stagna"

Nelle versioni a 'camera stagna' vengono collegate sia l'apertura di scarico dei gas, sia quella di ingresso dell'aria.

Si veda tab. 02 per la lunghezza massima dei tubi di scarico dei fumi e di ingresso dell'aria per la varsione a 'camera chiusa'.

Versione	Influenza sulla lunghezza massima ammessa 'L'		Diametro in mm			
			Ø 60	Ø 70	Ø 80	Ø 90
	Lunghezza massima 'L' [m] "Scarico libero"		-	6	18	20
	Numero di metri da sottrarre per ogni curva	**a 90°**	3,1	3,5	4	4,5
		a 45°	0,9	1,1	1,2	1,3

Tab. 02 Lunghezza massima dei tubi di scarico dei fumi e di ingresso dell'aria per la versione a camera stagna

- = non applicabile

L'apparecchio ModuVario è adatto anche per canne fumarie più lunghe e per diametri diversi da quelli indicati nella tabella sopra. Consultare il nostro reparto di Supporto vendite.

2.5.3 Kit di scarico / prelievo

In generale, è possibile utilizzare set standard di scarico fumi per l'attraversamento dei tetti e dei muri. Per un attraversamento direttamente al di sopra dell'apparecchio ModuVario, utilizzare il set Paradigma, disponibile su richiesta.

Per lo scarico dei fumi del tipo C1, è necessario utilizzare un set Paradigma.

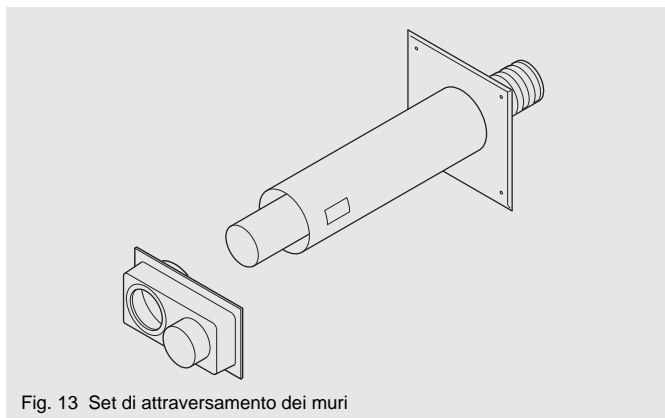



Fig. 13 Set di attraversamento dei muri

2.5.4 Materiale dei tubi di scarico dei fumi

A parete singola, rigido: acciaio inossidabile, alluminio a parete spessa a norma EN 1856-1, con caratteristiche di tenuta che soddisfano la classe di pressione 1 o plastica (T120).

Flessibile: acciaio inossidabile a norma EN 1856-1, con caratteristiche di tenuta che soddisfano la classe di pressione 1 o plastica (T120).

- Le giunture e i collegamenti devono essere a tenuta di acqua e di aria.
- Le parti orizzontali devono essere posizionate in pendenza in direzione dell'apparecchio ModuVario (min. 5 cm al metro).
- La profondità di inserimento del tubo di scarico dei fumi è di 3 cm.

2.5.5 Materiale dei tubi di ingresso dell'aria (nella versione camera stagna)

A parete singola, rigido o flessibile: alluminio, acciaio inossidabile o plastica.

- Le giunture e i collegamenti devono essere a tenuta di acqua e di aria.
- Le parti orizzontali devono essere posizionate in pendenza in direzione dello scarico (min. 5 cm al metro).
- La profondità di inserimento del tubo di ingresso dell'aria è di 3 cm.

2.6 Allacciamento elettrico

Inserire la spina nella presa. La spina deve sempre essere raggiungibile.

I seguenti componenti di questo apparecchio si trovano a una tensione di 230 V:

- collegamento elettrico della pompa della caldaia;
- collegamento elettrico della pompa del sanitario;
- collegamento elettrico del blocco del gas;
- collegamento elettrico della valvola a tre vie;
- la maggior parte dei componenti collegati al dispositivo automatico di azionamento;
- trasformatore;
- collegamento al cavo di alimentazione.

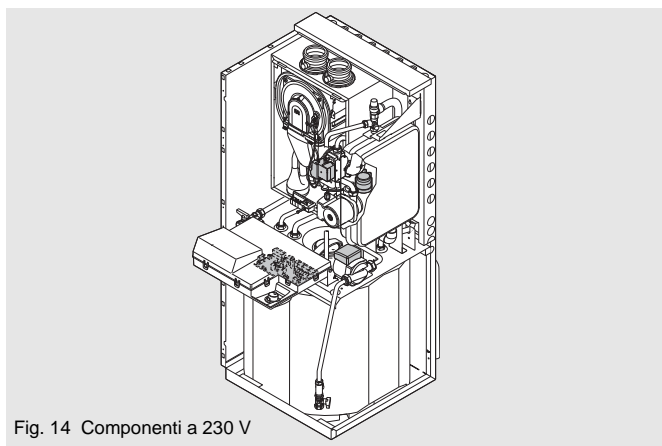



Fig. 14 Componenti a 230 V

2.6.1 Dispositivo automatico di azionamento

L'apparecchio ModuVario è dotato di un dispositivo automatico di regolazione e di azionamento. Questo dispositivo automatico è dotato di una protezione di ionizzazione della fiamma. Il cuore del dispositivo di azionamento della caldaia è un microprocessore, il Comfort Master®, che protegge e aziona l'apparecchio ModuVario.

L'apparecchio ModuVario è dotato di una spina con collegamento a massa (lunghezza del cavo circa 1,5 m) ed è adatto per l'alimentazione a 230V/50 Hz con sistema di fase/negativo/massa.

Sono ammessi valori di collegamento diversi da quelli riportati sopra soltanto se si utilizza un adeguato trasformatore.

L'apparecchio ModuVario non è sensibile alle transizioni di fase. La potenza massima assorbita dell'apparecchio ModuVario è 150 W.

L'apparecchio ModuVario è totalmente cablato; tutti i collegamenti esterni possono essere effettuati sul connettore di collegamento X9 (bassa tensione) e X7 (alta tensione). In tab. 03 sono elencate le caratteristiche principali del dispositivo automatico di azionamento.

Marca	Comandi SIT
Tensione di collegamento	230 V c.a./50 Hz
Tempo di preaccensione	3 s
Tempo di postaccensione	5 s
Tempo di accensione	2,5 s
Tempo di sicurezza	5 s
Tempo anti-oscillazioni	da 3 a 10 min
Valore fusibile principale (230 V c.a.)	4AT
Valore del fusibile F1 (230 V c.a.)	2AT
Ventola c.c.	24 V c.c.

Tab. 03 Caratteristiche del dispositivo automatico di azionamento

La potenza dell'apparecchio ModuVario può essere regolato nei modi seguenti:

- Impostazione attivato/disattivato, in cui la potenza varia fra il valore minimo e quello massimo in base alla temperatura di mandata impostata sull'apparecchio ModuVario.
- Impostazione a modulazione, in cui la potenza varia fra il valore minimo e quello massimo in base alla temperatura di mandata determinata dal dispositivo di regolazione della modulazione.

2.6.2 Protezione antigelo

L'apparecchio ModuVario deve essere installato in un locale al riparo dal gelo per evitare che il congelamento del tubo di scarico della condensa. Quando la temperatura dell'acqua del riscaldamento all'interno dell'apparecchio ModuVario scende eccessivamente, entra in funzione la protezione integrata della caldaia.

Essa funziona come segue:

- quando la temperatura dell'acqua scende al di sotto di 7 °C: si attiva la pompa caldaia;
- quando la temperatura ambiente scende al di sotto di 3 °C: si attiva l'apparecchio ModuVario;
- quando la temperatura dell'acqua supera 10 °C: l'apparecchio ModuVario si disattiva e la pompa continua a funzionare per 15 minuti.
- quando la temperatura dell'acqua nel bollitore scende al di sotto di 7 °C: il serbatoio si riscalda alla temperatura impostata.

La protezione della caldaia protegge solo l'apparecchio ModuVario, e non l'intero impianto.

Nei locali in cui la temperatura potrebbe scendere sotto zero, installare un termostato TV con protezione antigelo e collegarlo ai morsetti 7 e 8 del connettore X9.

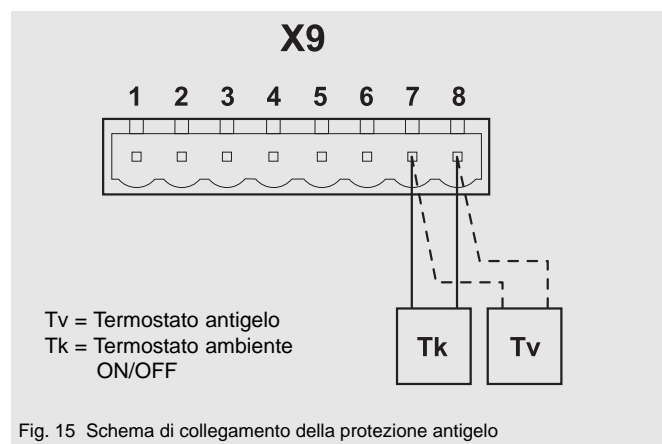



Fig. 15 Schema di collegamento della protezione antigelo

2.7 Regolazione con termostato ambiente, con SystaCompact e SystaComfort

A scelta, ModuVario viene fornito senza regolazione (per l'utilizzo in abbinamento con termostato ambiente) oppure completo della termoregolazione Paradigma SystaCompact (per un circuito non miscelato) e SystaComfort (per circuiti miscelati). Per le indicazioni tecniche relative alla termoregolazione, fare riferimento alla rispettiva documetnazione.

Nota 1: in combinazione con SystaComfort, verificare il parametro P25 (vedi pag. 22).

Nota2: in combinazione con SystaComfort installata a parete, l'alimentazione 220 V della SystaComfort deve essere presa dalla scheda del ModuVario (morsetto X102).

Fig. 16 Collegamento dei dispositivi di regolazione

Rimuovere il primo e il terzo pannello frontale (sono fissati manualmente con uno scatto).
Aprire il secondo pannello frontale (può essere montato in modo da aprirsi a sinistra o a destra).
Rimuovere il pannello di protezione allentando le quattro viti e facendo scorrere il pannello verso l'alto.
Ruotare in avanti sulla cerniera la scatola degli strumenti.
Rimuovere il coperchio di protezione della scatola degli strumenti.

2.7.1 Collegamento del termostato di accensione/ spegnimento

L'apparecchio ModuVario può essere comandato anche da un termostato ambiente a 2 fili.

- Installare il termostato in un locale di riferimento (in generale il soggiorno).
- Collegare il termostato a 2 fili da 24 V ai morsetti 7 e 8 del connettore X9.

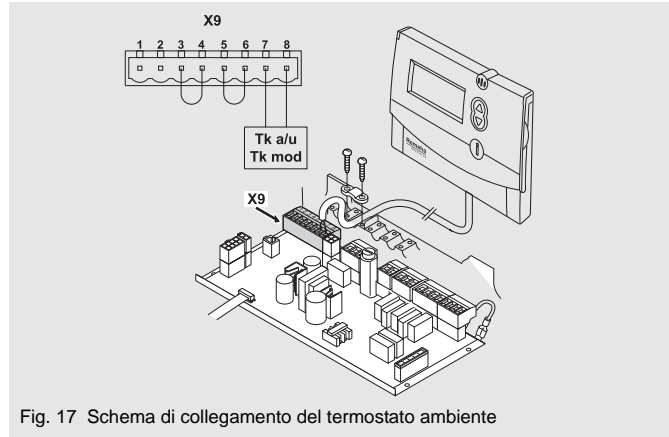



Fig. 17 Schema di collegamento del termostato ambiente

2.7.2 Collegamento del sensore esterno

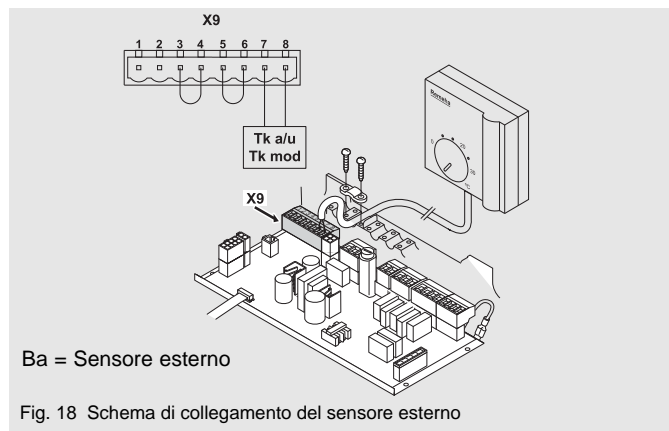



Fig. 18 Schema di collegamento del sensore esterno

Ai morsetti 1 e 2 del connettore X9 può essere collegato un sensore esterno.

- La regolazione SystaCompact utilizza questa temperatura esterna. Con la regolazione SystaComfort, la sonda esterna va collegata alla scheda della Systa.
- In presenza di un termostato ambiente, l'apparecchio ModuVario si basa sull'impostazione della curva climatica.
  Essa può essere impostata come segue, si veda fig. 19:
  - Punto di regolazione superiore (P29, P1)
    Temperatura di mandata P1 = 75 °C (regolabile fra 20 e 85 °C)
    Temperatura esterna P29 = 15 °C (regolabile fra 0 e 30 °C)
  - Punto di regolazione inferiore (P27, P28)
    Temperatura di mandata P27 = 20 °C (regolabile fra 0 e 60 °C)
    Temperatura esterna P28 = 20 °C (regolabile fra 0 e 40 °C)

Il segno meno della temperatura esterna non viene mostrato sul display.

2.7.3 Schema elettrico

AF	Sonda esterna
BF	Sonda bollitore
BP	Pompa bollitore
BS	Interruttore bruciatore
DV	Valvola a tre vie
GKV	Valvola gas
RF	Sonda ritorno
STB	Limitatore temperatura di sicurezza
UWP	Pompa di circolazione
VF	Sonda mandata
- - - - -	Non è cablato

BL	BLU
BR	MARRONE
SW	NERO
GL	GIALLO
GL/GN	GIALLO/VERDE
GN	VERDE
GR	GRIGIO
RT	ROSSO
WS	BIANCO

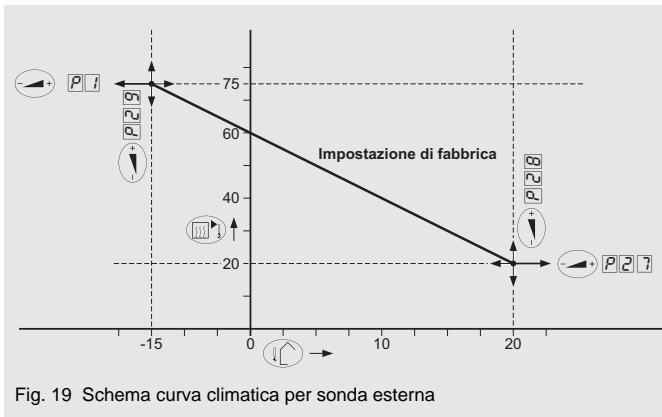



Fig. 19 Schema curva climatica per sonda esterna

2.7.4 Collegamento di un dispositivo esterno di blocco

Il ModuVario è fornito con una funzione esterna di blocco. Un dispositivo senza potenziale (ossia un pressostato esterno gas, termostato di sicurezza per riscaldamento a pavimento) può essere collegato ai morsetti 5 e 6 della morsettiera X9 dopo aver rimosso il ponte esistente. Quando questo circuito è aperto, la caldaia si spegne con codice 9 visualizzato sul display e si rimette in funzione solo quando il circuito è chiuso.

2.7.5 Collegamenti dei contatti di segnalazione dei guasti e del funzionamento

Per l'allacciamento dei dispositivi di segnalazione di guasto o di funzionamento, l'apparecchio ModuVario è dotato di uscite senza potenziale.
Ai morsetti 1 e 2 del connettore X7 può essere collegato un dispositivo di segnalazione di guasto. In caso di guasto, il contatto si chiude. In questo caso, il parametro 24 deve essere portato da 0 a 1.
Il dispositivo di segnalazione di guasto può essere collegato ai morsetti 1 e 3 del connettore X7. In caso di richiesta di calore, il contatto si chiude. In questo caso, il parametro 24 deve essere portato da 0 a 2.
Una valvola del gas esterna può essere collegata ai morsetti 1 e 3 del connettore X7. In caso di richiesta di calore, il contatto si chiude. In questo caso, il parametro 24 deve essere portato da 0 a 3.
Collegare un relè* per una pompa esterna alla posizione 1 e 3 della morsettiera X7. Il contatto si chiude quando c'è richiesta di riscaldamento. Il parametro 24, in questo caso, deve essere modificato da 0 a 4.

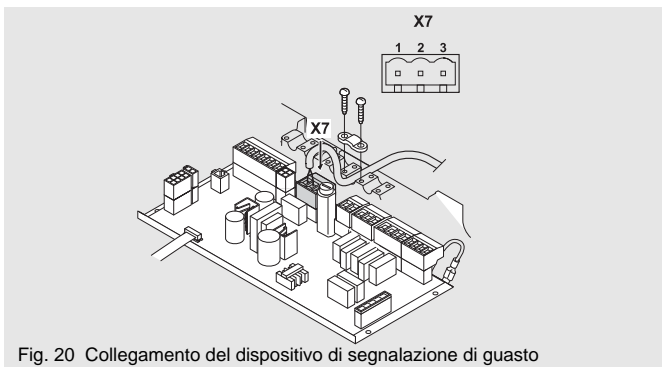



Fig. 20 Collegamento del dispositivo di segnalazione di guasto

* Mai collegare una pompa direttamente sulle posizioni 1 e 3 della morsettiera X7, ma unicamente con un relè.

2.7.6 Allacciamento PC/PDA

Al connettore X10 può essere collegato un PC o un PDA mediante l'interfaccia opzionale Recom. In abbinamento al software di assistenza PC/PDA Recom è possibile leggere e modificare varie impostazioni della caldaia. Si veda il manuale d'uso di questo software.

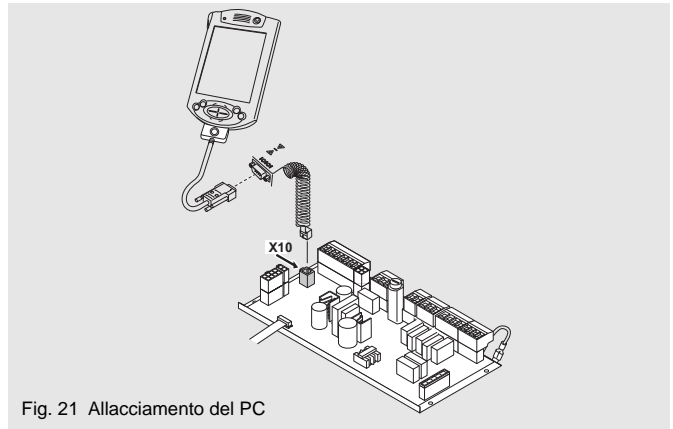



Fig. 21 Allacciamento del PC

2.8 Messa in esercizio

2.8.1 Pannello di comando

Il pannello di comando dell'apparecchio ModuVario comprende più tasti funzione.

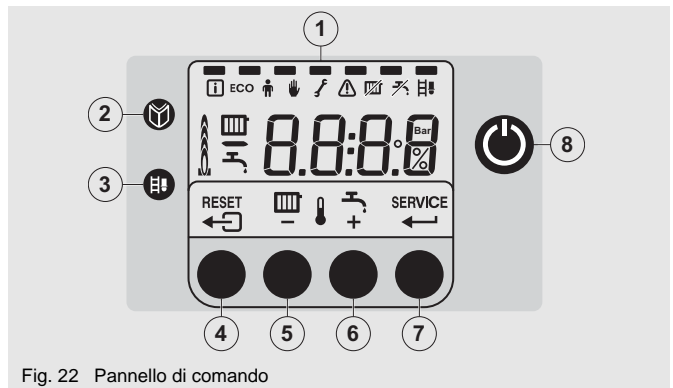



Fig. 22 Pannello di comando

1 = Display
2 = Tasto [Menù]
3 = Tasto [Pulizia canna fumaria]
4 = Tasto [Esci] o **[reset]**.
5 = Tasto [Temperatura mandata] o **[-]**.
6 = Tasto [Temperatura acqua calda sanitaria] o **[+]**.
7 = Tasto [Assistenza] o **[Invio]**.
8 = Interruttore di attivazione/disattivazione

Il display ha quattro posizioni e vari simboli, e fornisce informazioni sulla situazione del funzionamento dell'apparecchio ModuVario e degli eventuali guasti. Possono comparire cifre, punti e/o lettere. I simboli sopra i tasti funzione indicano la funzione attiva in quel momento. Quando non viene premuto nessun tasto per 3 minuti, l'illuminazione del display si disattiva, e sul display vengono visualizzati soltanto i simboli . Premere un tasto qualunque; sul display compaiono lo stato attuale e il codice di funzionamento attuale. Gli eventuali guasti vengono sempre segnalati.

2.8.2 Linee guida aggiuntive per la messa in esercizio

Per la messa in esercizio, servirsi del Protocollo di messa in esercizio al par. 6.1.
Seguire tutti i passi di questo capitolo; compilare il protocollo e confermare la messa in esercizio apponendo una firma e un timbro dell'azienda.
Controllare che il tipo di gas erogato corrisponda al tipo di gas per il quale è progettato l'apparecchio ModuVario (I2H e I2L, si veda la targhetta dell'apparecchio ModuVario). L'apparecchio ModuVario non deve essere messo in esercizio con un tipo di gas diverso.

2.8.3 Preparazione di ModuVario per il funzionamento

In questo paragrafo è riportata la procedura di preparazione di ModuVario per il funzionamento. La procedura comprende 8 passi:

A. Esclusione della tensione dall'apparecchio ModuVario e apertura

- Non inserire la spina di rete nella presa
- Rimuovere il primo e il terzo pannello frontale (sono fissati manualmente con uno scatto).
- Aprire il secondo pannello frontale (esso è fornito in direzione sinistrorsa, ma può anche essere montato in direzione destrorsa).
- Rimuovere il pannello di protezione allentando le quattro viti e facendo scorrere il pannello verso l'alto.
- Ruotare in avanti sulla cerniera la scatola degli strumenti.
- Aprire il coperchio della camera d'aria servendosi della vite situata dal lato inferiore di quest'ultima.

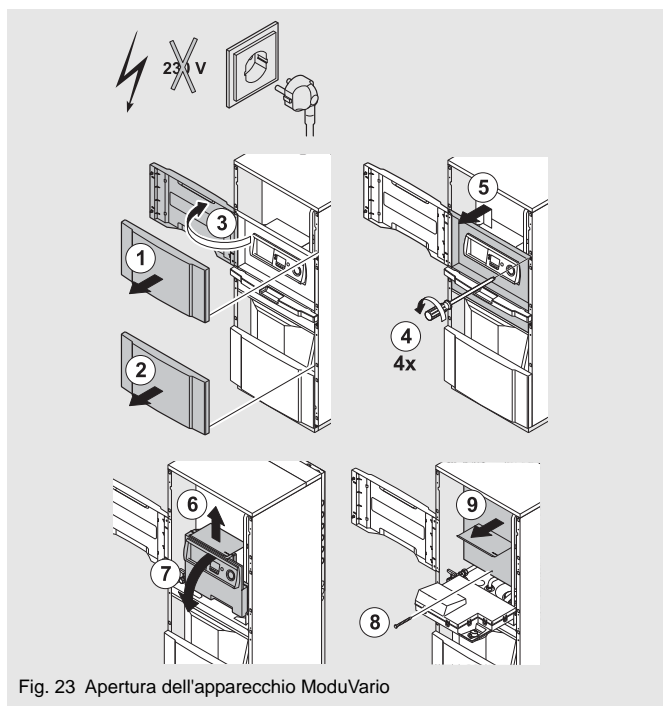



Fig. 23 Apertura dell'apparecchio ModuVario

B. Riempimento dell'impianto

- Per riempire e rabboccare l'acqua dell'impianto di riscaldamento, utilizzare esclusivamente acqua di conduttura non trattata.

- Il pH dell'acqua dell'impianto deve essere compreso fra 6 e 9.
- Non aggiungere sostanze chimiche all'acqua del riscaldamento senza avere preso accordi con il nostro reparto di Supporto vendite (come antigelo, sostanze anticalcare, sostanze di aumento o riduzione del pH, additivi chimici e/o inibitori). Esse possono provocare dei guasti all'apparecchio ModuVario e allo scambiatore di calore.

B1. Riempimento impianto riscaldamento

Aprire tutti i rubinetti dei radiatori dell'impianto di riscaldamento per il riempimento.

Riempire l'impianto di riscaldamento utilizzando il rubinetto di riempimento e di scarico (dal lato del riscaldamento); riempire l'impianto di riscaldamento con acqua (consiglio = il valore ottimale è compreso fra 1,5 e 2 bar).

Controllare il sifone della caldaia. Esso deve essere pieno fino alle tacche. Se necessario, riempire il sifone.

Durante il riempimento, l'aria eventualmente presente nell'impianto può sfuggire attraverso gli sfiati automatici sulla pompa e sul separatore di aria.

In caso di perdita dagli sfiati, montare i tappi in dotazione e avvitarli. Sostituire prima possibile lo sfiato che perde.

Controllare la pompa del riscaldamento integrata. Eventualmente, metterla in movimento con un cacciavite.

Aprire lo sfiato manuale situato sul vaso di espansione per spurgare il tubo che sale verso di esso.

Durante lo spurgo, evitare la penetrazione di acqua nella scatola esterna e nei componenti elettrici dell'apparecchio ModuVario.

Chiudere lo sfiato manuale subito dopo lo spurgo del vaso di espansione. Controllare la tenuta degli allacciamenti dal lato dell'acqua.

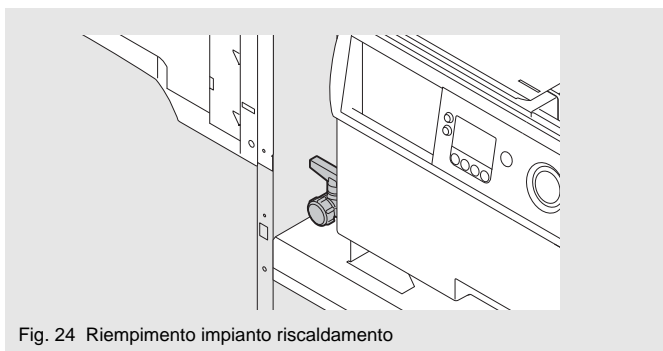



Fig. 24 Riempimento impianto riscaldamento

B2. Riempimento del bollitore di acqua calda

- Aprire il rubinetto principale dell'acqua.
- Aprire completamente un rubinetto dell'acqua calda nell'impianto.
- Attendere fino a quando non fuoriesce un getto pieno d'acqua (senza aria); ora il serbatoio è pieno (e spurgato).
- Chiudere nuovamente il rubinetto dell'acqua calda.
- Controllare la tenuta degli allacciamenti dal lato dell'acqua.

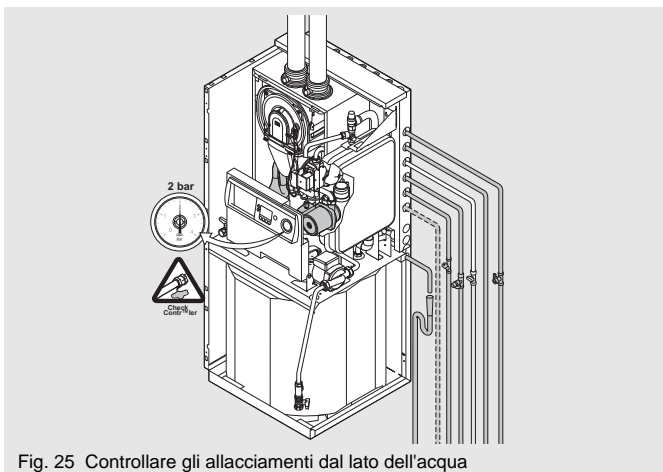



Fig. 25 Controllare gli allacciamenti dal lato dell'acqua

Il serbatoio deve essere riempito completamente per evitare di danneggiare l'apparecchio.

Se l'acqua delle condutture ha un tenore di cloruro superiore a 170 mg/l, si consiglia di installare nel serbatoio un anodo elettrico (disponibile su richiesta).

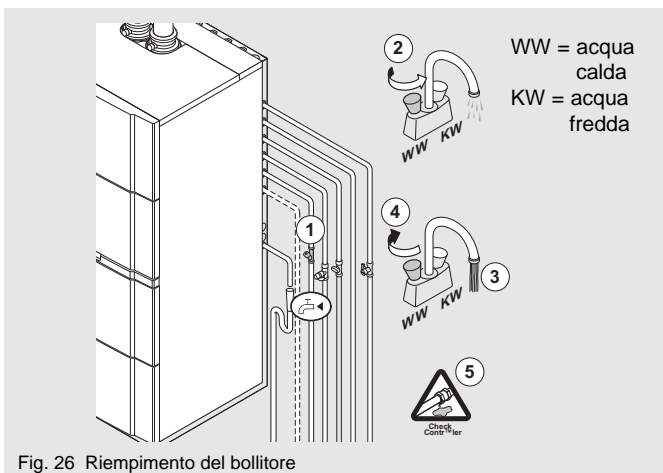



Fig. 26 Riempimento del bollitore

C. Controllo e preparazione degli altri allacciamenti

Aprire il rubinetto principale del gas.

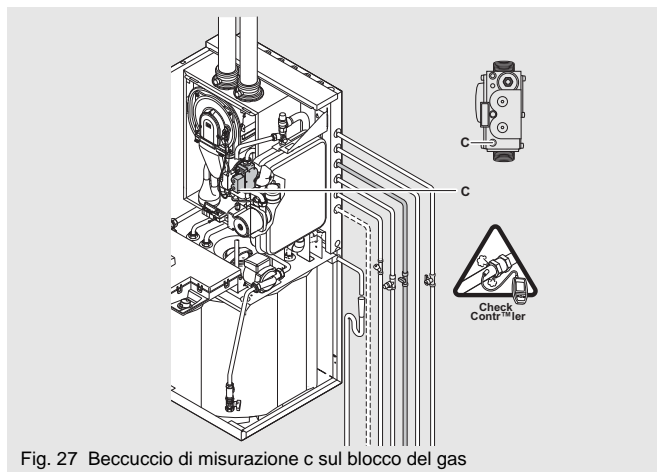



Fig. 27 Beccuccio di misurazione c sul blocco del gas

Controllare la pressione del gas nel tubo del gas sul beccuccio di misurazione (C) del blocco del gas.

La pressione minima del gas è di 20 mbar per il gas L, 17 mbar per il gas H-gas e 30 mbar per il propano.

- Controllare il tubo del gas che porta all'apparecchio ModuVario per verificare che sia a tenuta (in base alle prescrizoni in vigore, si veda il cap. 7); la pressione massima di prova all'ingresso del tubo del gas con rubinetto della caldaia aperto non deve superare 60 mbar.
- Spurgare il tubo del gas svitando il beccuccio di misurazione (C) situato sul blocco del gas (serrarlo nuovamente non appena il tubo è totalmente spurgato)
- Controllare che il collegamento elettrico dell'apparecchio ModuVario (collegamento a massa compreso) sia realizzato correttamente.
- Controllare i collegamenti elettrici del termostato e gli altri collegamenti esterni.
- Controllare la tenuta dell'allacciamento dello scarico dei fumi e dell'ingresso dell'aria.
- Controllare la tenuta degli allacciamenti del gas dell'apparecchio ModuVario.

D. Attivazione dell'apparecchio ModuVario e regolazione del termostato

- Inserire la spina dell'apparecchio ModuVario in una presa con collegamento a massa.
- L'apparecchio ModuVario avvia un programma automatico di spurgo (della durata di circa 3 minuti), che si attiva sempre dopo un periodo di spegnimento. Successivamente, il serbatoio viene riscaldato (per circa 30 minuti).
- Regolare il termostato della camera o la regolazione della caldaia su richiesta di calore. L'apparecchio ModuVario si attiva. Il ciclo di funzionamento viene mostrato sul display (si veda anche il par. 2.8.4).
- Controllare che l'allacciamento del gas a valle del blocco del gas dell'apparecchio ModuVario sia a tenuta.

Al termine del programma di spurgo, l'apparecchio ModuVario riscalda subito l'acqua a 65 °C per la funzione di protezione dalla legionella (se è attivata).

E. Controllare il rapporto fra gas e aria, e controllare l'apparecchio ModuVario a pieno carico

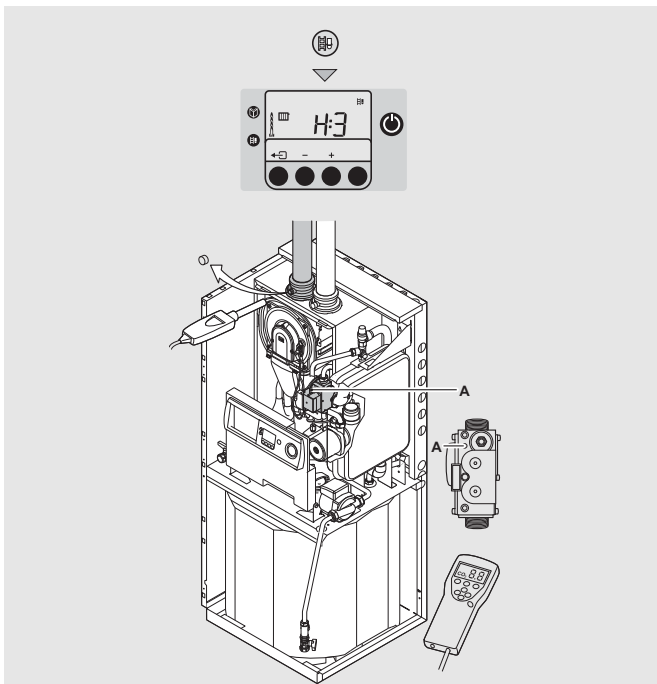



Fig. 28 Controllo della regolazione del rapporto fra gas e aria; impostazione a pieno carico - regolazione del rapporto fra gas e aria A sul blocco del gas

Regolazione O_2 / CO_2 per metano L / H

Tipo caldaia	Regime ventilatore (giri/min) Pieno carico H 3	O_2 %	CO_2 %
ModuVario	ca. 4000	5,2 ± 0,1	8,8 ± 0,1

Tab. 04 Dati di regolazione a pieno carico CO_2 e O_2 (con camera d'aria aperta)

Regolazione O_2 / CO_2 per propano

Tipo caldaia	Regime ventilatore (giri/min) Pieno carico H 3	O_2 %	CO_2 %
ModuVario	ca. 4000	5,1 ± 0,1	10,5 ± 0,1

Tab. 05 Dati di regolazione a pieno carico della CO_2 e O_2 (con camera d'aria aperta)

Svitare la manopola del punto di misurazione dei fumi e chiudere il contatore dell'O_2 o il contatore della CO_2.

Impostare la modalità a pieno carico: premere il tasto , e nella barra dei menu compare il simbolo ; quando sul display compare la scritta H:3, è stata impostata la modalità a pieno carico.

Dopo avere raggiunto il regime a pieno carico, misurare la percentuale di O_2/CO_2 e confrontarla con il valore in tab. 04.

Durante la misurazione sigillare bene l'apertura intorno alla sonda d misurazione, facendo in modo che quest'ultima scenda fino a metà del canale dei fumi.

Correggere il rapporto fra gas e aria in caso di deviazione > 0,2% di O_2 o > 0,3% di CO_2 rispetto alle percentuali di O_2/CO_2 riportate nella tabella utilizzando la vite di regolazione A situata sul blocco del gas. Per chiudere l'ingresso del gas, ruotare in senso orario. Controllare la fiamma attraverso il vetro di controllo.

La fiamma deve essere stabile e di colore blu, con parti di colore arancione intorno al bruciatore.

F. Controllare il rapporto fra gas e aria, e controllare l'apparecchio ModuVario a carico ridotto

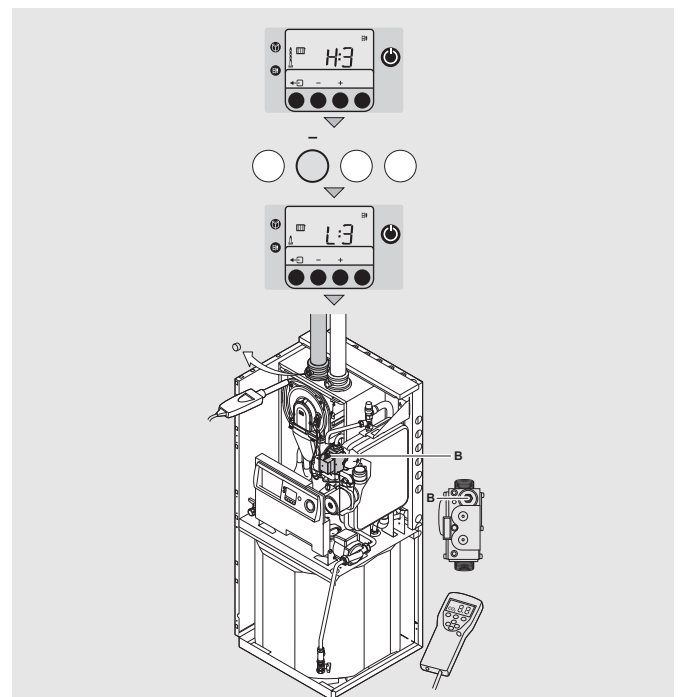



Fig. 29 Controllo della regolazione del rapporto fra gas e aria; impostazione a carico ridotto - regolazione del rapporto fra gas e aria A sul blocco del gas

Regolazione O_2 / CO_2 per metano L / H			
Tipo	**Regime ventilatore (giri/min)**	**O_2**	**CO_2**
caldaia	Carico ridotto L 3	%	%
ModuVario	ca. 1300	5,2 ± 0,1	8,8 ± 0,1

Tab. 06 Dati di regolazione a carico ridotto della CO_2 e O_2 (con camera d'aria aperta)

Regolazione O_2 / CO_2 per propano			
Tipo	**Regime ventilatore (giri/min)**	**O_2**	**CO_2**
caldaia	Carico ridotto L 3	%	%
ModuVario	ca. 2000	5,1 ± 0,1	10,5 ± 0,1

Tab. 07 Dati di regolazione a carico ridotto della CO_2 e O_2 (con camera d'aria aperta)

Nel caso di funzionamento a GPL, modificare il parametro 19 al valore 2000 invece che 1300.

Impostare il carico parziale: premere il tasto [-]; quando sul display compare L:3 è stato impostato il carico ridotto.
Dopo avere raggiunto il regime a carico parziale, misurare la percentuale di O_2/CO_2 e confrontarla con il valore in tab. 06.

Durante la misurazione sigillare bene l'apertura intorno alla sonda d misurazione, facendo in modo che quest'ultima scenda fino a metà del canale dei fumi.

Correggere il rapporto fra gas e aria in caso di deviazione> 0,2% di O_2 o > 0,3% di CO_2 rispetto alle percentuali di O_2/CO_2 riportate nella tabella servendosi della vite di regolazione B situata sul blocco del gas.
Per aprire l'ingresso del gas, ruotare in senso orario.
Controllare la fiamma attraverso il vetro di controllo.

La fiamma deve essere stabile e di colore blu, con parti di colore arancione intorno al bruciatore.

Dopo la regolazione del carico parziale, occorre ancora effettuare una 'prova a pieno carico'.
Eseguire la 'prova a pieno carico' e la 'prova a carico ridotto fino a raggiungere il risultato desiderato.

G. Preparazione dell'apparecchio ModuVario

- Rimuovere il dispositivo di misurazione e rimontare il coperchio del punto di misurazione dei fumi.
- Montare il coperchio della camera d'aria e serrare la vite dal lato inferiore.
- Richiudere la scatola degli strumenti.
- Rimontare il pannello di protezione e fissarlo con le quattro viti.
- Fissare nuovamente il primo e il terzo pannello frontale con uno scatto.
- Premere il tasto per riportare l'apparecchio ModuVario nell'attuale condizione di esercizio.
- Portare l'impianto di riscaldamento centralizzato a circa 70 °C e disattivare l'apparecchio ModuVario.
- Spurgare nuovamente l'impianto di riscaldamento centralizzato dopo circa 10 minuti.
- Controllare la pressione dell'acqua e, eventualmente, rabboccare.
- Riportare il tipo di gas allacciato sulla targhetta dell'apparecchio ModuVario;
- Compilare l'elenco dei controlli per la messa in esercizio; ora l'apparecchio ModuVario è pronto per l'uso.

L'apparecchio ModuVario viene fornito con una serie di impostazioni di fabbrica. Esse sono adatte agli impianti di riscaldamento centralizzato più diffusi. Qualora si rendano necessarie impostazioni diverse per le situazioni particolari, i parametri possono essere modificati con facilità seguendo le istruzioni riportate al Capitolo 2.8.8.

H. Istruzioni per gli utenti

Istruire gli utenti sul funzionamento dell'apparecchio ModuVario e consegnare loro la documentazione necessaria.
Compilare la scheda di garanzia in dotazione insieme all'utente finale.

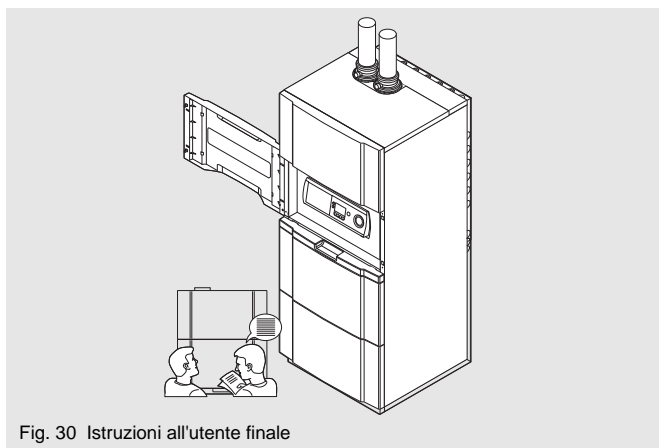



Fig. 30 Istruzioni all'utente finale

2.8.4 Normale procedura di avvio

Inserire la spina della presa; l'apparecchio ModuVario esegue il programma di avvio.

Sul display compaiono in successione:

- una breve prova del display, durante la quale sono visibili tutte le sezioni del display.
  - F:X.X versione software;
  - P:X.X versione parametri;
- segue un ciclo di spurgo di 3 minuti, e vengono visualizzati alternandosi i numeri di versione;
- a questo punto (a seconda delle condizioni di utilizzo) sul display viene visualizzato quanto segue:

In caso di richiesta di calore	In caso di richiesta di acqua sanitaria
1 Ventilazione	1 Ventilazione
2 Accensione	2 Accensione
3 Funzionamento nella modalità riscaldamento; carico parziale quindi pieno carico	4 Funzionamento nella modalità acqua sanitaria; a pieno carico
In caso di cessazione della richiesta di calore:	**In caso di cessazione della richiesta acqua sanitaria:**
1 Post-ventilazione	1 Post-ventilazione
6 Post-funzionamento pompa riscaldamento	7 Post-funzionamento pompa acqua calda
0 Stand-by	0 Stand-by

Tab. 08 Ciclo di funzionamento normale

L'apparecchio ModuVario riscalda subito l'acqua sanitaria a 65 °C per la funzione di protezione dalla legionella, se attivata.

2.8.5 Errore durante la procedura di avvio

- Se sul display non compare alcun testo, controllare:
  - la tensione di rete;
  - il fusibile principale (nella scatola degli strumenti; F = 4AT, 230 V);
  - il fusibile sul dispositivo di azionamento automatico (F1 = 2AT, 230V);
  - il collegamento del cavo di rete ai morsetti X6 del dispositivo di azionamento automatico.
- I codici di errore sul display si riconoscono come segue: compare il simbolo di guasto ⚠ e sotto di esso lampeggia il codice di guasto;
- Il significato di questo codice di guasto si trova nella tabella dei guasti, si veda il cap. 4.
- Se possibile, eliminare prima il guasto.
- Tenere premuto per 3 secondi il tasto RESET per riavviare l'apparecchio ModuVario.

2.8.6 Lettura dei valori attuali

Nel menù di informazioni i è possibile leggere i valori seguenti;

- t1 = temperatura di mandata [°C];
- t2 = temperatura di ritorno [°C];
- t3 = temperatura del boiler [°C];
- t4 = temperatura esterna [°C];
- FL = flusso di ionizzazione [uA];
- nF = giri ventilatore [giri/min.];

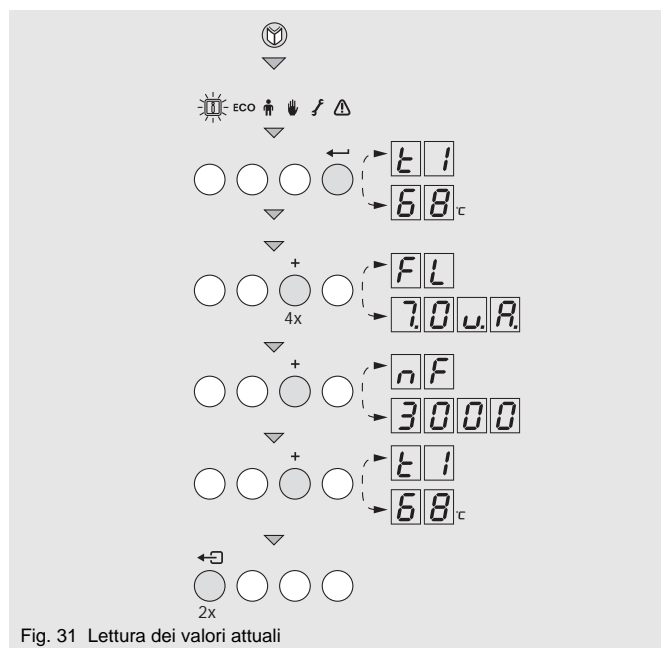



Fig. 31 Lettura dei valori attuali

- Premere il tasto ; il simbolo i inizia a lampeggiare; confermare con il tasto e;
- Ora si alternano t1, e ad esempio 68 °C, la temperatura di mandata attuale;
- Premere ripetutamente il tasto [+] in modo da visualizzare anche le altre temperature;
- Premere nuovamente il tasto [+] fino a quando non si alternano FL e ad esempio 7.0u.A., il flusso attuale di ionizzazione;
- Premere nuovamente il tasto [+] fino a quando non si alternano nF e ad esempio 3000 (giri/min.), il regime attuale della ventola;
- Premere nuovamente il tasto [+], il ciclo di lettura riparte da t1, e così via;
- Premere 2x il tasto ⟵ (per ritornare al display con la condizione di esercizio attuale.

2.8.7 Regolare l'apparecchio ModuVario in funzione dell'impianto

Il dispositivo di azionamento automatico dell'apparecchio ModuVario è regolato per gli impianti di riscaldamento centralizzato più diffusi. Con queste impostazioni, funziona bene praticamente qualunque impianto di riscaldamento centralizzato. L'utente o il tecnico può ottimizzare i parametri come preferisce.

2.8.8 Modifica dei parametri a livello di utente (senza codice di accesso)

A 'livello di utente' è possibile modificare le seguenti impostazioni:

Codice display	Descrizione	Range di impostazione ed eventuali spiegazioni	Impostazione di fabbrica
P 1	Temperatura mandata massima	20 fino a 85 °C	75 °C
P 2	Temp. massima acqua corrente	40 fino a 65 °C	65 °C
P 3	Regolazione della caldaia, riscaldamento e ACS regolabile in 4 posizioni	0 = riscaldamento$_{off}$ e ACS$_{off}$ 1 = riscaldamento$_{on}$ e ACS$_{on}$ 2 = riscaldamento$_{on}$ e ACS$_{off}$ 3 = riscaldamento$_{off}$ e ACS$_{on*}$	1
P 4	Posizione ecologica o comfort regolabile in 3 posizioni	0 = posizione comfort 1 = posizione ecologica 2 = in funzione del dispositivo di regolazione	2
P 5	Corrente di anticipazione con termostato attivato/disattivato	0 = nessuna corrente di anticipazione 1 = corrente di anticipazione	0
P 6	Visualizzazione sul display	0 = display semplice 1 = display esteso 2 = il display passa automaticamente nella modalità semplice dopo 3 min.	2

*Consultare il nostro Supporto vendite per ulteriori informazioni e per i requisiti dell'impianto.

A livello di utente, i parametri possono essere modificati come segue;

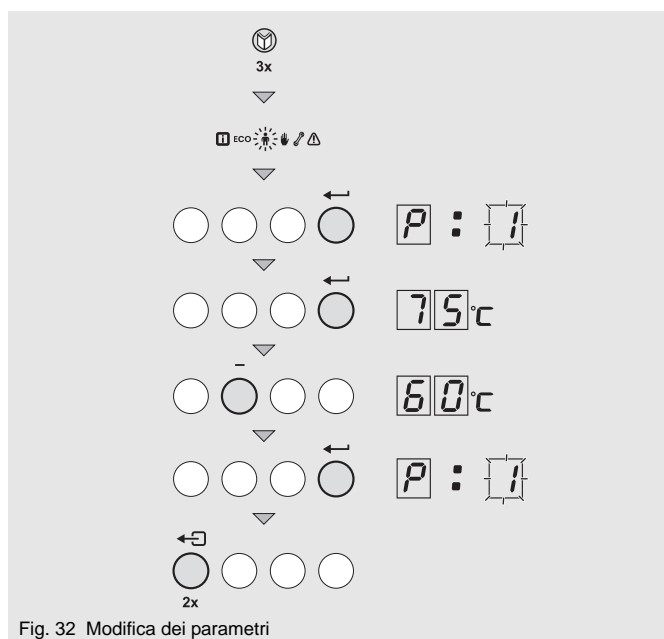
- Premere ripetutamente il tasto fino a quando il simbolo sulla barra dei menù non inizia a lampeggiare;
- Selezionare il menù utente utilizzando il tasto ⏎; viene visualizzato P:1 (la cifra 1 lampeggia);
- Premere nuovamente il tasto ⟵; viene visualizzato 75 (°C), e lampeggia (impostazione di fabbrica);
- Modificare questo valore premendo il tasto [-] o il tasto [+]; in questo caso, ad esempio, portarlo a 60 °C utilizzando il tasto [-];
- Confermare il valore utilizzando il tasto ⏎; viene vi-sualizzato P 1 (la cifra 1 lampeggia);
- Premere 2 volte il tasto ; l'apparecchio ModuVario passa nella condizione di esercizio attuale.

Fig. 32 Modifica dei parametri

Le impostazioni da P 2 a P 6 possono essere modificate nello stesso modo di P 1. Quando compare P 1 sul display, utilizzare sempre il tasto [+] per accedere al parametro desiderato.

2.8.9 Modifica dei parametri a livello di assistenza (con codice di accesso)

Per evitare impostazioni indesiderate, alcune impostazioni dei parametri possono essere modificate soltanto dopo l'immissione del codice di accesso speciale 12. Questo codice può essere utilizzato esclusivamente dai tecnici autorizzati.

A livello di utente e di assistenza è possibile modificare le seguenti impostazioni:

	Codice display	Descrizione	Range di impostazione	Impostazione di fabbrica
Modificabile dagli utenti	P 1	T_{set} mandata riscaldamento	20 fino a 85 °C	75 °C
	P 2	T_{set} acqua calda	40 fino a 65 °C	65 °C
	P 3	Regolazione della caldaia	0 = riscaldamento$_{off}$ e ACS$_{off}$ 1 = riscaldamento$_{on}$ e ACS$_{on}$ 2 = riscaldamento$_{on}$ e ACS$_{off}$ 3 = riscaldamento$_{off}$ e ACS$_{on}$	1
	P 4	Posizione ecologica o comfort	0 = comfort (il serbatoio viene mantenuto caldo) 1 = posizione ecologica (il serbatoio non viene mantenuto caldo) 2 = in funzione del dispositivo di regolazione	2
	P 5	Corrente di anticipazione	0 = nessuna corrente di anticipazione con termostato attivato/disattivato 1 = corrente di anticipazione con termostato attivato/disattivato	0
	P 6	Visualizzazione del display	0 = display semplice 1 = display esteso 2 = il display passa automaticamente nella modalità semplice dopo 3 min.	2
Modificabile solo da personale autorizzato	P 17	Regime massimo riscaldamento x 100 (gas L)	32 - 45 x 100 giri/min.	40
		Regime massimo riscaldamento x 100 (propano)	32 - 45 x 100 giri/min.	40
	P 18	Regime massimo acqua calda x 100 (gas L)	**Non modificare**	40
		Regime massimo acqua calda x 100 (propano)	**Non modificare**	40
	P 19	Regime minimo x 100 (riscaldamento e acqua calda) (gas L)	**Non modificare**	13
		Regime minimo x 100 (riscaldamento e acqua calda) (propano)	**Non modificare**	20
	P 20	Regime iniziale x 100 (gas L)		
		Regime iniziale x 100 (propano)	**Non modificare**	25
	P 21	Posizione della pompa del riscaldamento	0 = basso 1 = alto	0
	P 22	Ciclo di post-funzion. pompa	1 - 99 minuti	2
	P 23	Allacciamento unità HRU	0 = nessun allacciamento con HRU 1 = allacciamento con HRU	0
	P 24	Stato del relè di guasto X7	0 = disattivato (morsetti 1 e 2 chiusi) 1 = segnale allarme (morsetti 1 e 3 chiusi) 2 = segnale di funzionamento (morsetti 1 e 3 chiusi) 3 = valvola gas aggiuntiva (morsetti 1 e 3 chiusi) 4 = relè pompa esterna	0
	P 25	Protezione dalla legionella **In combinazione con SystaComfort questo parametro deve essere posto uguale a 0**	0 = disattivata 1 = attivata (dopo l'attivazione della caldaia, il serbatoio viene riscaldato 1 volta alla settimana a 65°C) 2 = in funzione del dispositivo di regolazione	1
	P 26	Sensore di isteresi del boiler	2 - 15 °C	5
	P 27	Punto di base, temperatura di mandata	0 - 60 °C (solo con sensore esterno). Vedi fig. 19	20
	P 28	Punto di base, temperatura esterna	0 - 40 °C (solo con sensore esterno). Vedi fig. 19	20
	P 29	Punto climatico, temperatura esterna	- 30 - 0 °C (solo con sensore esterno). Vedi fig. 19	-15[1)]
	dF dU.	Ripristino delle impostazioni di fabbrica	Sulla targhetta è riportato il valore di dF (X) e dU. (Y); impostando questi valori, si ripristinano le impostazioni di fabbrica	X Y

Tab. 09 Impostazioni a livello di assistenza

1) sul display non viene visualizzato il segno meno.

* modificare solo per propano

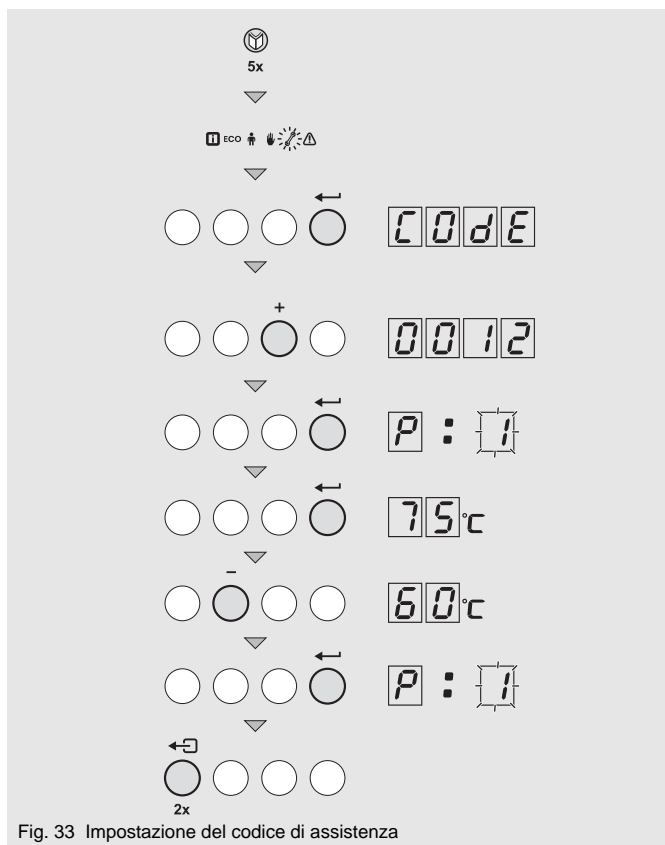
I parametri a livello di assistenza possono essere modificati esclusivamente da un installatore autorizzato.

La modifica delle impostazioni di fabbrica può provocare un funzionamento errato dell'apparecchio ModuVario.

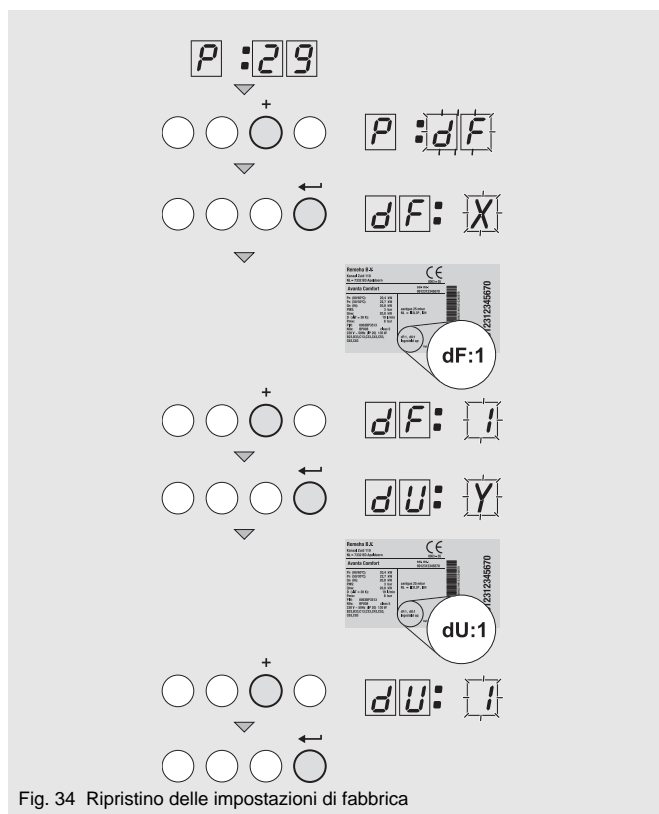
A livello di assistenza, i parametri possono essere modificati come segue:

- Premere ripetutamente il tasto fino a quando il simbolo sulla barra dei menù non inizia a lampeggiare;
- Selezionare il menu per il tecnico utilizzando il tasto ⟵; sul display compare il testo CODE;
- Utilizzando il tasto [-] o il tasto [+], impostare il codice per il tecnico 0012;
- Confermare con il tasto ⟵ viene visualizzato P 1;
- Premere nuovamente il tasto ⟵; viene visualizzato 75 °C, e lampeggia (impostazione di fabbrica);
- Ridurre il valore ad esempio a 60 °C utilizzando il tasto [-];
- Confermare il valore con il tasto ⟵; viene visualizzato nB;
- Eventualmente, impostare altri parametri selezionandoli con il tasto [-] o il tasto [+];
- Premere 2 volte il tasto; la caldaia passa nella modalità di esercizio.

L'apparecchio ModuVario ritorna nella modalità di esercizio anche nel caso in cui non venga premuto alcun tasto per 10 minuti.

Fig. 33 Impostazione del codice di assistenza

2.8.10 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

- Dopo che è stato visualizzato il parametro P29 a livello di assistenza; premere nuovamente il tasto [+]; viene visualizzata l'indicazione P-dF (dF lampeggia);
- Premere nuovamente il tasto ⟵; viene visualizzata l'indicazione dF- X;
- Ripristinare le impostazioni di fabbrica immettendo il valore X con il tasto [-] o il tasto [+]; il valore di X è riportato sulla targhetta.
- Premere nuovamente il tasto ⟵; viene visualizzata l'indicazione dU- X;
- Ripristinare le impostazioni di fabbrica immettendo il valore Y con il tasto [-] o il tasto [+]; il valore di Y è riportato sulla targhetta.
- Premere il tasto ⟵ per confermare i valori; le impostazioni di fabbrica sono così ripristinate.

Fig. 34 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

2.8.11 Impostazione del funzionamento manuale (simbolo ✋)

In alcuni casi può essere necessario azionare l'apparecchio ModuVario nella modalità manuale, ad esempio quando il dispositivo di regolazione non è ancora collegato. Sotto il simbolo ✋ è possibile azionare l'apparecchio ModuVario nella modalità di 'funzionamento automatico' o di 'funzionamento manuale'. Procedere come segue;

- Premere ripetutamente il tasto fino a quando il simbolo ✋ sulla barra dei menu non inizia a lampeggiare;
- Premere una volta il tasto ←; sul display viene visualizzato
  - il testo A.U.t.O. (soltanto se è collegato un sensore esterno); la temperatura di mandata è determinata dalla linea di accensione interna;
  - il valore della temperatura minima di mandata; premere il tasto [+] per aumentare temporaneamente questo valore nella modalità di funzionamento manuale;
- Confermare con il tasto ←;
- La caldaia si trova ora nella modalità di 'funzionamento manuale';
- Premere 1 volta il tasto per uscire dalla modalità di funzionamento manuale; l'apparecchio ModuVario passa nella modalità di esercizio.

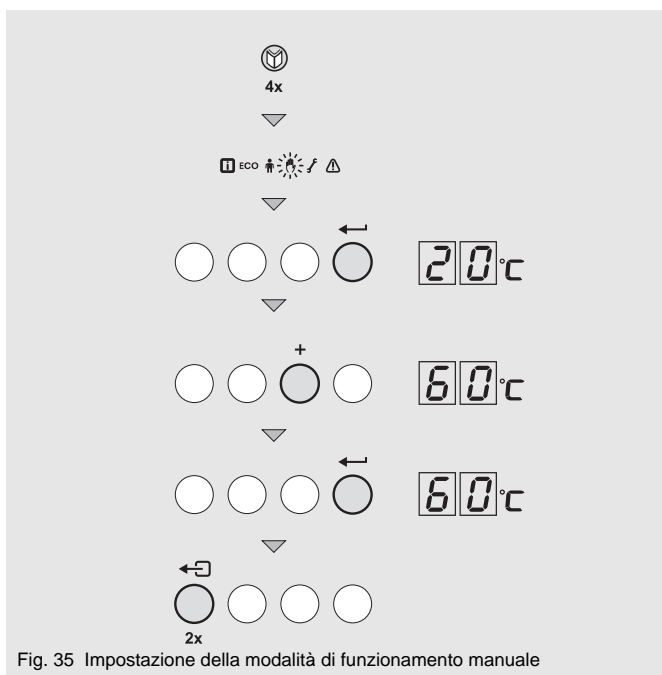



Fig. 35 Impostazione della modalità di funzionamento manuale

2.9 Disattivazione dell'apparecchio ModuVario

Per effettuare gli interventi di manutenzione o di riparazione, l'apparecchio ModuVario deve essere disattivato. Se l'impianto di riscaldamento centralizzato non viene utilizzato per un periodo prolungato (ad esempio durante le vacanze nei periodi in cui la temperatura non scende sotto zero), si consiglia di mettere fuori uso l'apparecchio ModuVario.

2.9.1 Apparecchio ModuVario con protezione antigelo non utilizzato per un periodo prolungato

Impostare il termostato da camera su un valore basso, ad esempio 10 °C;

Impostare il parametro P4 su 1 (posizione ecologica); in questo modo, la modalità di mantenimento della temperatura si disattiva.

L'apparecchio ModuVario ora si attiva soltanto per proteggersi dal gelo.

Per prevenire il congelamento dei radiatori e dell'impianto nei locali in cui la temperatura può scendere sotto zero (ad esempio in un'autorimessa o in un cucinino), alla caldaia può essere collegato un termostato antigelo. In questo modo la caldaia mantiene caldi i radiatori presenti in questo locale.

Se la caldaia è disattivata, la protezione antigelo non funziona.

2.9.2 Apparecchio ModuVario senza protezione antigelo non utilizzato per un periodo prolungato

- Estrarre la spina dalla presa;
- Chiudere il rubinetto del gas dell'apparecchio ModuVario.

Svuotare l'apparecchio ModuVario e l'impianto di riscaldamento centralizzato qualora non si utilizzi l'abitazione per un periodo prolungato e vi sia la possibilità che di notte la temperatura scenda sotto zero.

3. Ispezione e manutenzione

L'apparecchio ModuVario non richiede praticamente manutenzione e deve essere ispezionato una volta all'-anno. Se risulta che la combustione o lo scambio di calore non sono ottimali, occorre eseguire gli interventi di manutenzione riportati al par. 3.2. Utilizzare esclusivamente componenti Paradigma o componenti o materiali prescritti da Paradigma.

3.1 Interventi d'ispezione

L'ispezione annuale dell'apparecchio ModuVario può limitarsi ai controlli seguenti:

- controllo della pressione dell'acqua, si veda il par. 3.1.1;
- controllo della portata di acqua corrente, si veda il par. 3.1.2;
- controllo della tenuta dello scarico dei fumi e dell'ingresso dell'aria, si veda il par. 3.1.3;
- controllo delle regolazioni dell'elettrodo di accensione, si veda il par. 3.1.4;
- controllo della combustione, si veda il par. 3.1.5;
- controllo del bruciatore, si veda il par. 3.1.6;
- controllo dello scambiatore di calore (riscaldamento centralizzato), si veda il par. 3.1.8;
- controllo del tubo Venturi (soltanto in caso di utilizzo della valvola di non ritorno opzionale), si veda il par. 3.1.7;
- compilazione del protocollo di ispezione, si veda il par. 6.2.

3.1.1 Controllo della pressione dell'acqua

La pressione dell'acqua deve essere pari o superiore a 1 bar. Se necessario, riempire l'impianto di riscaldamento centralizzato fino a un massimo di 2 bar.

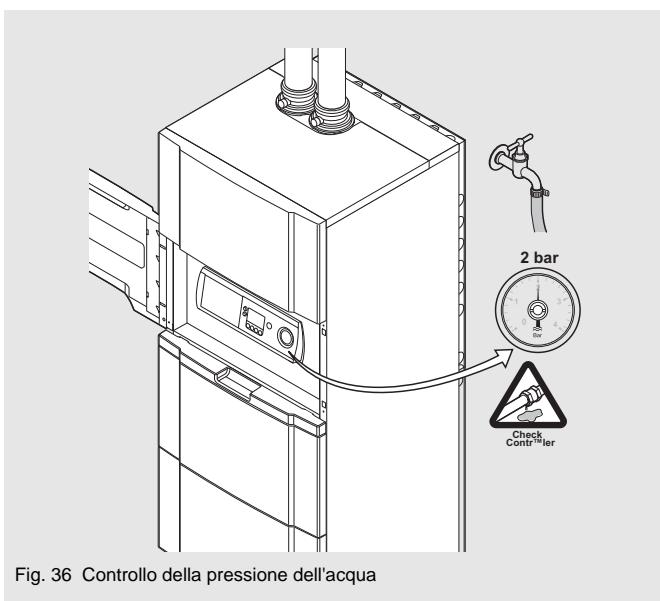



Fig. 36 Controllo della pressione dell'acqua

3.1.2 Controllo della portata dell'acqua corrente

Se la portata dell'acqua corrente è sensibilmente ridotta, occorre pulire lo scambiatore di calore a piastre (dal lato dell'acqua calda). Procedere come segue;

- Disattivare la modalità di acqua corrente; nella modalità di esercizio attuale, premere 1 volta il tasto ; viene visualizzata la temperatura impostata per l'acqua calda impostata (il valore lampeggia);
- A questo punto premere il tasto [-] fino a quando sul display non compare il testo OFF;
- Confermare con il tasto ⟵ ; sul display viene visualizzato il simbolo ;
- Ora aprire un rubinetto dell'acqua fino a quando t3 = 15 °C;
- Impostare la temperatura dell'acqua calda a 60 °C; a questo scopo, dalla modalità di esercizio attuale premere 1 volta il tasto ; sul display viene visualizzato il testo OFF; con il tasto [+] impostare il valore 60 (lampeggiante);
- Confermare con il tasto ⟵; sul display viene visualizzata la modalità di esercizio attuale;
- Ora leggere il regime della ventola nF; se esso è inferiore a 5000, occorre pulire lo scambiatore di calore a piastre. Per la pulizia, lo scambiatore di calore a piastre deve essere smontato dall'apparecchio ModuVario; a questo scopo, si veda 'Interventi di manutenzione' al par. 3.2.

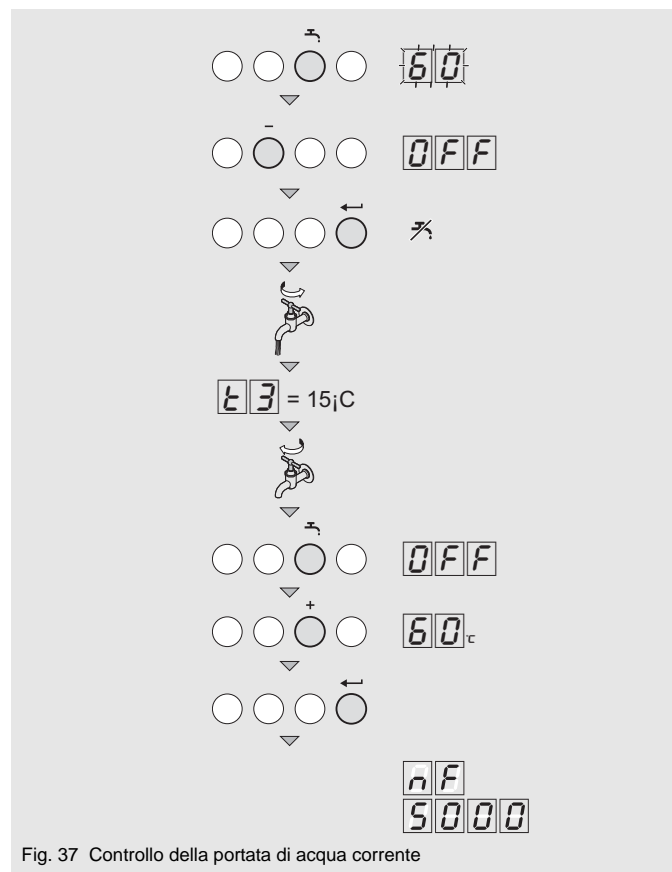



Fig. 37 Controllo della portata di acqua corrente

3.1.3 Controllo della tenuta dello scarico dei fumi e dell'ingresso dell'aria

Controllare che gli allacciamenti dei tubi di scarico del gas e di ingresso dell'aria siano a tenuta.

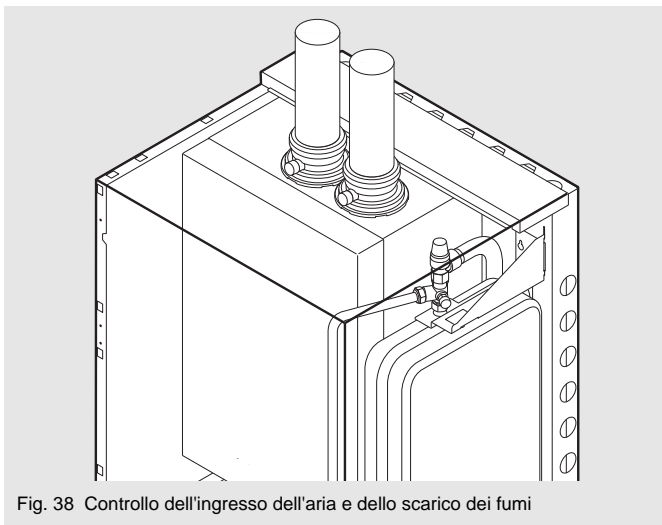



Fig. 38 Controllo dell'ingresso dell'aria e dello scarico dei fumi

3.1.4 Controllo dell'elettrodo di accensione

- Controllare l'elettrodo di accensione/ionizzazione per verificare:
  - che non presenti depositi (rimuovere con carta vetrata gli eventuali depositi di colore bianco);
  - la regolazione dell'elettrodo di accensione (fra 3 e 4 mm);
  - la qualità della guarnizione e della porcellana (non deve presentare crepe);
- Dopo 1 minuto leggere la corrente di ionizzazione sul display, codice ; si veda il par. 2.8.6.

Se il valore letto è inferiore a 3 o superiore a 9 uA, sostituire l'elettrodo di accensione.

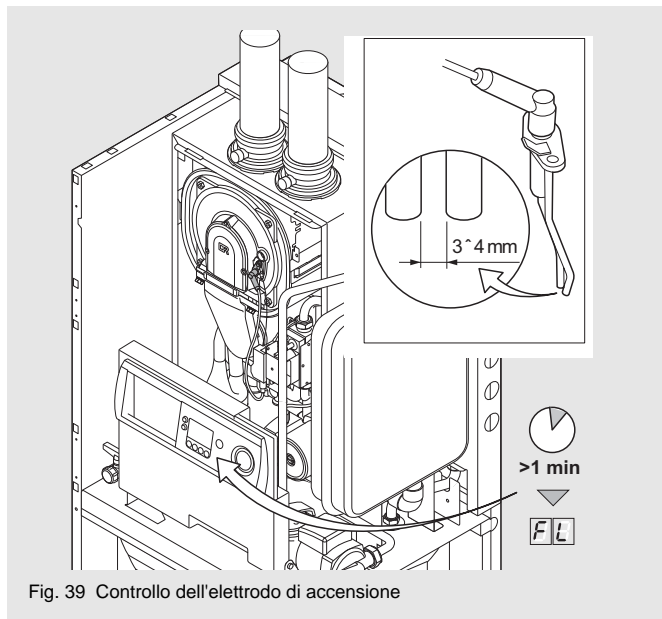



Fig. 39 Controllo dell'elettrodo di accensione

3.1.5 Controllo della combustione

- Misurare la percentuale di O_2/CO_2 e la temperatura dei fumi nel punto di misurazione dei fumi.

  Procedere come segue:
  - portare la temperatura dell'acqua all'interno dell'apparecchio ModuVario a circa 70 °C;
  - svitare il coperchio del punto di misurazione dei fumi, quindi inserire la sonda di misurazione nel canale dei fumi;
  - misurare la percentuale di O_2/CO_2 e confrontarla con i dati di regolazione in tab. 10;
  - se i risultati della misurazione sono discrepanti dai dati di regolazione, pulire il bruciatore secondo le indicazioni al par. 3.2.

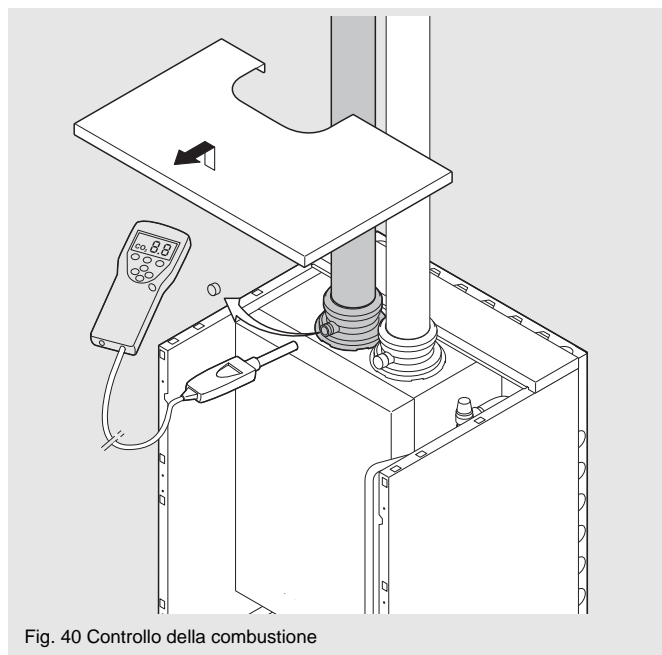



Fig. 40 Controllo della combustione

Nota!

- Durante la misurazione sigillare bene l'apertura intorno alla sonda d misurazione, facendo in modo che quest'ultima scenda fino a metà del canale dei fumi.
- Seguire la procedura di messa in esercizio per la regolazione corretta della CO_2, si veda il par. 2.8.3, punto E.

Regolazione O_2 / CO_2 per metano L / H				
Tipo caldaia	**Regime ventilatore (giri/min.)** Pieno carico H3	Carico ridotto L3	**O_2** %	**CO_2** %
ModuVario	ca. 4000	ca. 1300	5,2 ± 0,1	8,8 ± 0,1

Tab. 10 Dati di regolazione O_2/CO_2 (con camera d'aria aperta)

Regolazione O_2 / CO_2 per propano				
Tipo caldaia	**Regime ventilatore (giri/min.)** Pieno carico H3	Carico ridotto L3	**O_2** %	**CO_2** %
ModuVario	ca. 4000	ca. 2000	5,1 ± 0,1	10,5 ± 0,1

Tab. 11 Dati di regolazione O_2/CO_2 (con camera d'aria aperta)

Se dal controllo risulta che lo scambio termico non è ottimale, occorre sostituire lo scambiatore di calore e il perno di accensione. A questo scopo, si vedano le istruzioni per gli interventi di manutenzione al par. 3.2.

3.1.6 Controllo del bruciatore

Qualora al controllo della combustione vengano misurate anomalie significative, occorre controllare il bruciatore. Controllare che la superficie del bruciatore non presenti crepe e/o danni.

Per il controllo e la manutenzione, il bruciatore deve essere smontato dallo scambiatore di calore. A questo scopo, si vedano le istruzioni per gli interventi di manutenzione al par. 3.2.

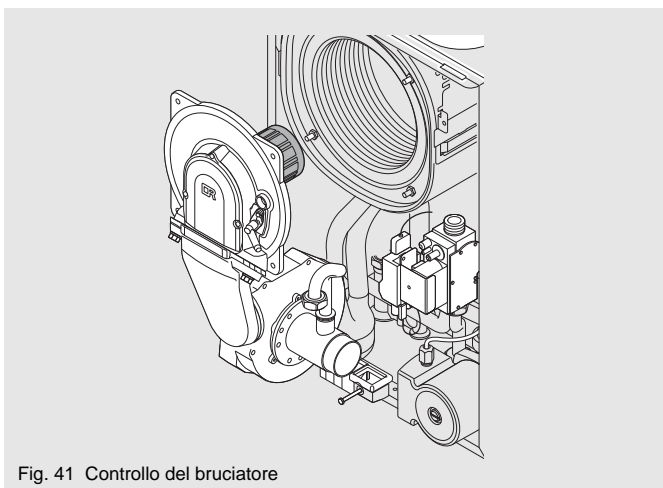



Fig. 41 Controllo del bruciatore

3.1.7 Controllo del tubo Venturi

Se nella caldaia è montata una valvola di non ritorno opzionale, occorre controllare che essa funzioni adeguatamente. A questo scopo, è sufficiente smontare lo smorzatore dell'aria in ingresso e controllare che il tubo Venturi non presenti corrosione (macchie bianche). Se è visibile della corrosione, essa indica una perdita nella valvola di non ritorno opzionale, che deve essere sostituita.

3.1.8 Controllo dello scambiatore di calore (riscaldamento)

Al controllo annuale dell'apparecchio ModuVario occorre controllare anche lo scambiatore di calore.

Per il controllo e la manutenzione dello scambiatore di calore, occorre smontare il pannello anteriore dello scambiatore di calore. A questo scopo, si vedano le istruzioni per gli interventi di manutenzione al par. 3.2.

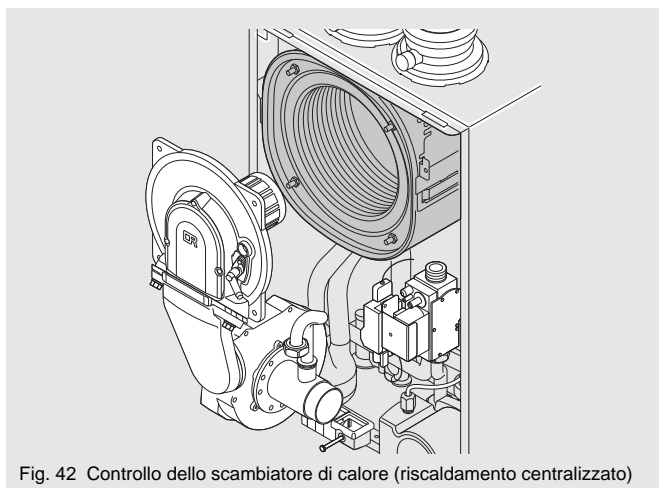



Fig. 42 Controllo dello scambiatore di calore (riscaldamento centralizzato)

3.2 Interventi di manutenzione

Dopo avere eseguito gli interventi di manutenzione, compilare l'elenco dei controlli per la manutenzione. A questo scopo si veda il par. 6.3.

Per eseguire gli interventi di manutenzione procedere come segue:

1. Aprire l'apparecchio ModuVario

- Estrarre la spina dalla presa.
- Chiudere il rubinetto principale del gas.
- Rimuovere il primo e il terzo pannello frontale (sono fissati manualmente con uno scatto)
- Aprire il secondo pannello frontale (può essere montato in modo da aprirsi a sinistra o a destra).
- Rimuovere il pannello di protezione allentando le quattro viti e facendo scorrere il pannello verso l'alto.
- Ruotare in avanti sulla cerniera la scatola degli strumenti.
- Aprire il coperchio della camera d'aria allentando la vite situata dal lato inferiore di quest'ultima.

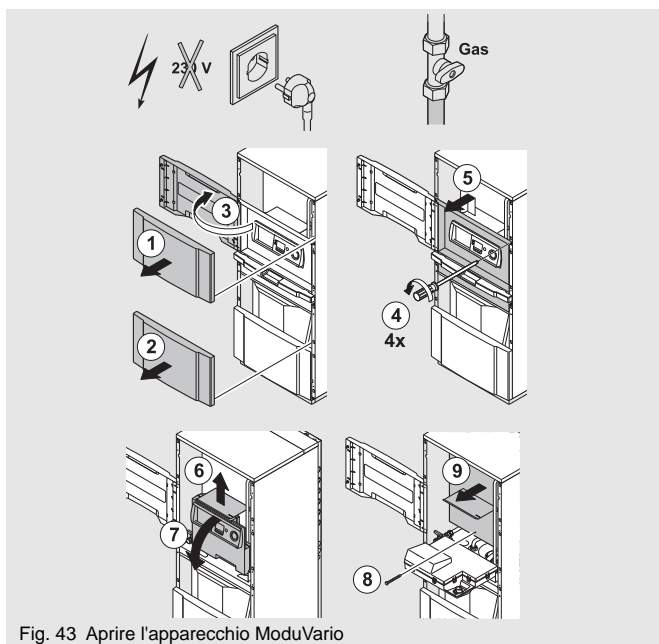



Fig. 43 Aprire l'apparecchio ModuVario

2. Manutenzione dell'elettrodo di accensione

- Staccare il filo di collegamento a massa del perno di accensione.
- Svitare le due viti del perno di accensione e tirarlo in avanti.
- Ispezionare, pulire o sostituire il perno di accensione; si veda anche il par. 3.1.4.

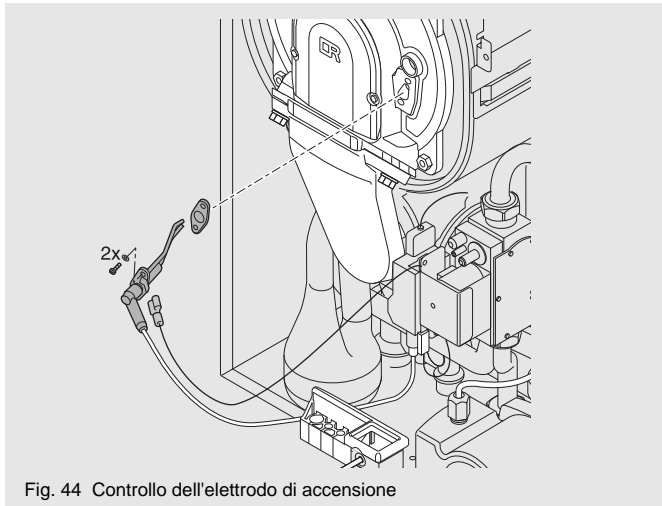



Fig. 44 Controllo dell'elettrodo di accensione

3. Smontaggio del pannello anteriore dello scambiatore di calore

- Estrarre il tubo di ingresso dell'aria dal tubo Venturi.
- Staccare il filo di collegamento a massa del perno di accensione.
- Svitare le due viti del perno di accensione e tirarlo in avanti.
- Svitare il dado di raccordo del tubo del gas situato dal lato superiore del blocco del gas.
- Svitare i quattro dadi situati dal lato anteriore dello scambiatore di calore.
- Tirare con delicatezza il pannello anteriore dello scambiatore di calore con la ventola e il bruciatore di circa 10 cm. diritto in avanti.
- Quando è accessibile, scollegare il collegamento elettrico sulla parte posteriore della ventola.
- Smontare completamente il pannello anteriore

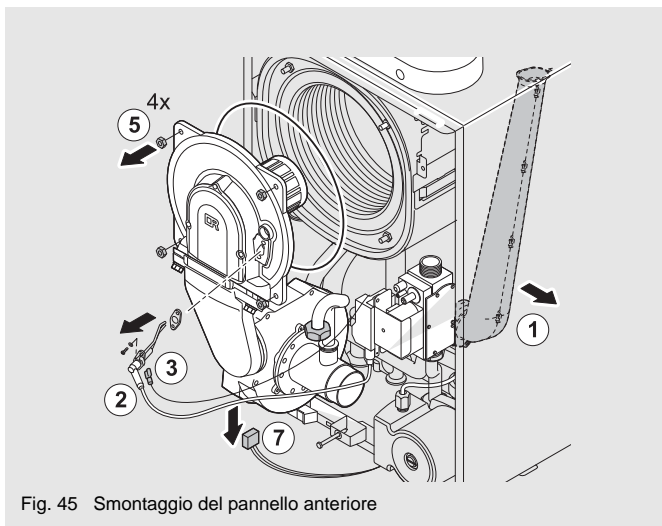



Fig. 45 Smontaggio del pannello anteriore

4. Manutenzione dello scambiatore di calore

- Controllare la guarnizione situata fra il pannello anteriore e lo scambiatore di calore e la sezione isolante. Sostituire le guarnizioni danneggiate.
- Trattare con cura il fragile isolamento del pannello anteriore e del pannello posteriore dello scambiatore di calore ed evitare che si bagnino.
- Pulire con cura lo scambiatore di calore. Aspirare con un aspirapolvere le particelle di sporcizia che si staccano. Spazzolare quindi con una spazzola di pulizia speciale (disponibile come accessorio) le spirali dello scambiatore di calore, quindi aspirare ancora una volta le particelle di sporcizia che si staccano.

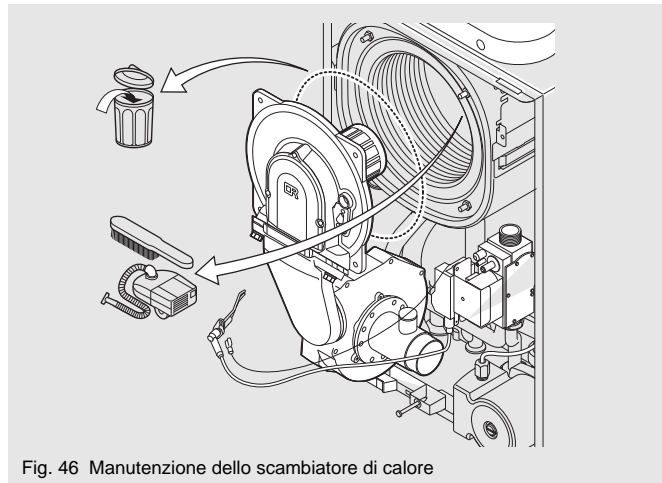



Fig. 46 Manutenzione dello scambiatore di calore

5. Pulizia dello scambiatore di calore a piastre (lato acqua calda) e della valvola di non ritorno con filtro

A seconda della qualità dell'acqua fredda e del tipo di funzionamento, nello scambiatore di calore a piastre può depositarsi del calcare. Di conseguenza, può essere necessaria l'eliminazione periodica del calcare. Normalmente è sufficiente effettuare un'ispezione annuale e un'eventuale pulizia. I fattori che possono influenzare questo intervallo sono:
- la durezza dell'acqua
- la composizione del calcare
- il numero di ore di esercizio della caldaia
- l'utilizzo dell'acqua sanitaria
- la temperatura impostata dell'acqua sanitaria

Se risulta necessario effettuare una pulizia, procedere come segue:

- Chiudere il rubinetto generale dell'acqua.
- Scaricare l'acqua dall'apparecchio ModuVario tramite il rubinetto di riempimento e di scarico dell'apparecchio (lato del riscaldamento e dell'acqua sanitaria).
- Smontare lo scambiatore di calore a piastre svitando due bulloni a testa cilindrica.
- Pulire lo scambiatore di calore a piastre con un solvente per calcare (ad esempio acido citrico con un pH di circa 3). A questo scopo è disponibile su richiesta uno speciale apparecchio per la pulizia. Dopo la pulizia, sciacquare con cura con acqua corrente.

- Estrarre la valvola di non ritorno con il filtro dal blocco idraulico destro, quindi pulire con il solvente per il calcare. Sciacquare bene con acqua corrente.
- Rimontare tutti i componenti, aprire con prudenza il rubinetto principale dell'acqua, spurgare l'impianto ed eventualmente riempire con acqua.

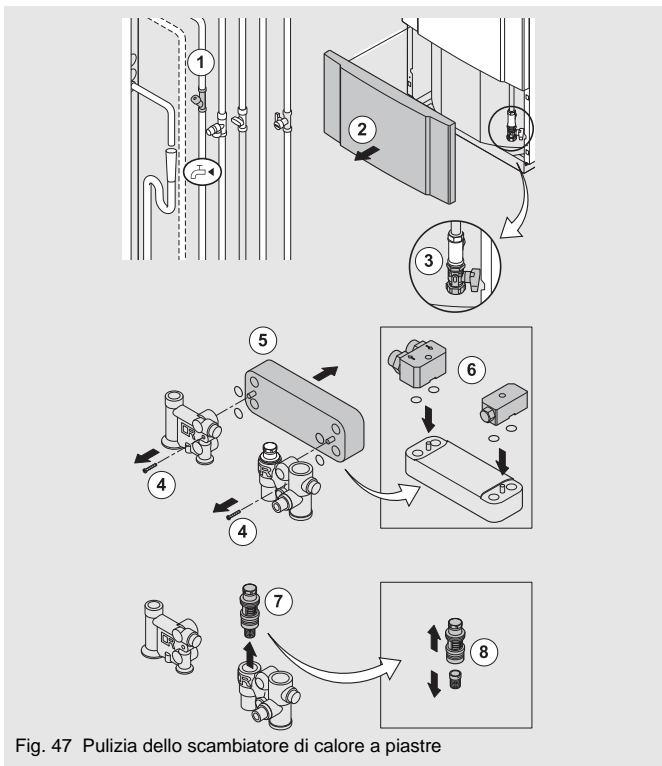



Fig. 47 Pulizia dello scambiatore di calore a piastre

6. Montaggio dell'apparecchio ModuVario e controllo della combustione

- Montare tutti i componenti smontati in ordine inverso.
- Aprire con prudenza il rubinetto principale dell'acqua, riempire l'impianto, spurgarlo ed eventualmente aggiungere acqua.

- Ricordarsi la spina della ventola!
- Controllare che la guarnizione sia posizionata correttamente fra il pannello anteriore e lo scambiatore di calore.
- Controllare che gli allacciamenti dal lato del gas e dell'acqua non presentino perdite.

- Rimettere in funzione l'apparecchio ModuVario.
- Controllare la percentuale di CO_2/O_2, si veda 2.8.3, punti E e F.
- Controllare il flusso di ionizzazione con una lettura del display, si veda il par. 3.1.4

Dopo avere eseguito gli interventi di manutenzione, compilare l'elenco dei controlli per la manutenzione. A questo scopo si veda il par. 6.3.

4. Guasti

4.1 Osservazioni generali

L'apparecchio ModuVario è dotato di un dispositivo avanzato di azionamento automatico. Il cuore del dispositivo di azionamento è un microprocessore, il Comfort Master®, che protegge e aziona l'apparecchio ModuVario. Qualora venga segnalato un guasto in qualche punto dell'apparecchio ModuVario, esso si blocca, e sul display viene visualizzato il codice di guasto.

4.2 Codici di guasto

Sull'apparecchio ModuVario i codici di guasto vengono visualizzati come segue:

E 12 (sul display viene visualizzato il simbolo ⚠ e il codice di guasto lampeggia).
Il significato dei codici di guasto si trova nella tabella dei guasti; si veda tab. 12.

In caso guasto, procedere come segue:

annotare il codice di guasto.

Il codice di guasto è importante per poter identificare correttamente e rapidamente il tipo di guasto e per l'eventuale supporto da parte di Paradigma (reparto Assistenza e Servizi).

Tenere premuto per 2 secondi il tasto 'RESET'. Quando il codice di guasto permane, ricercare la causa nella tabella seguente e eliminare il guasto.

Cod. guasto	Descrizione	Probabile causa	Controllo/Soluzione
E 0	Guasto del sensore di mandata o di ritorno	• Cortocircuito del sensore di mandata o di ritorno	• Controllare i cavi e i collegamenti del sensore e controllare visivamente che le spine siano inserite correttamente • Utilizzando un multimetro, misurare la resistenza sui cavi e sui collegamenti
		• Sensore della temperatura di mandata o di ritorno difettoso oppure non collegato (correttamente)	• Controllare il funzionamento dei sensori; smontare i sensori* e misurare con un multimetro la resistenza a temperatura ambiente (20 - 25 °C); il sensore funziona correttamente se la resistenza è compresa fra 12 e 15 kΩ
E 1	La temperatura di mandata è superiore rispetto alla temperatura massima impostata	• Mancanza d’acqua	• Controllare la pressione minima dell'acqua e leggere il manometro
		• Nessun passaggio d’acqua	• Controllare il funzionamento della pompa. Muovere la’lbero con un cacciavite; se la pompa ancora non reagisce, controllare i cavi. Se anche i cavi sono in ordine, la pompa presente un guasto
		• Eccesso d’aria all’interno dell’impianto	• Sfiatare l'impianto e la caldaia (svitare i coperchi degli sfiati automatici presenti sulla pompa e del separatore d’aria)
		• Anomalia del sensore della temperatura di mandata o di ritorno	• Controllare il funzionamento dei sensori: smontare i sensori* e misurare con un multimetro la resistenza a temperatura ambiente (20 - 25 °C); il sensore funziona correttamente se la resistenza è compresa fra 12 e 15 kΩ
E 2	La temperatura di ritorno è superiore rispetto alla temperatura di mandata	• L’acqua è insufficiente	• Controllare la pressione minima dell'acqua e leggere il manometro
		• Nessun passaggio d'acqua	• Controllare il funzionamento della pompa. Muovere l’albero con un cacciavite; se la pompa ancora non reagisce, controllare i cavi. Se anche i cavi sono in ordine, la pompa presente un guasto
		• Eccesso d’aria nell'impianto	• Sfiatare l'impianto e la caldaia (svitare i coperchi degli sfiati automatici presenti sulla pompa e del separatore d’aria)
		• Collegamento errato dei cavi	• Controllare il cablaggio tra i sensori termici e l'unità di controllo
		• Anomalia del sensore della temperatura di mandata o di ritorno	• Controllare il funzionamento dei sensori: smontare i sensori* e misurare con un multimetro la resistenza a temperatura ambiente (20 - 25 °C); il sensore funziona correttamente se la resistenza è compresa fra 12 e 15 kΩ
E 3	Guasto del dispositivo automatico di azionamento o di collegamento a massa	• La presa di rete non è collegata a massa correttamente • Dispositivo automatico di azionamento difettoso	• Controllare il collegamento a massa della caldaia nella presa e il morsetto di collegamento a massa della spina del dispositivo di azionamento automatico. Se non ci sono anomalie, il dispositivo ha un guasto

Cod. guasto	Descrizione	Probabile causa	Controllo/Soluzione
E4	Sono stati effettuati più di 5 tentativi di accensione senza che si accendesse una fiamma	• Scintilla di accensione assente	Controllare: • il trasformatore di accensione; • il collegamento del cavo di accensione e del coperchio della candela; • l'eventuale presenza di depositi sul cavo e sull'elettrodo di accensione; • la distanza dall'elettrodo, che deve essere compresa fra 3 e 4 mm e il collegamento a massa dell'elettrodo d'accensione
		• Si formano delle scintille, ma la fiamma non si accende	Controllare: • il rubinetto del gas sia aperto; • la pressione del gas sia sufficiente; • il tubo del gas sia sfiatato; • la valvola del gas venga attivata durante l'accensione e si apra; • l'elettrodo sia montato correttamente e pulito; • la regolazione della CO_2 a carico ridotto e a pieno carico sia corretta; • i tubi del gas non siano otturati / montati in modo errato; • i tubi d'ingresso dell'aria o di scarico dei fumi non siano otturati (ad esempio a causa di un'otturazione nel sifone) e che non si verifichi il ricircolo dei fumi (internamente o esternamente alla caldaia)
		• La fiamma si accende, ma la ionizzazione è insufficiente (inferiore a 3 o superiore a 9 µA)	Controllare: • il trasformatore di accensione; • la fiamma; il nucleo deve essere visibile e la fiamma deve essere stabile; • la regolazione della CO_2 a carico ridotto e a pieno carico; • controllo del collegamento a massa del perno d'accensione; • controllo visivo dell'elettrodo di accensione/ionizzazione mediante un controllo di uno strato bianco di ossidazione (raschiarlo via con carta vetrata o con un cacciavite) o un controllo della forma (verificare che i perni abbiano la forma originale e che la distanza fra le due estremità dei perni sia compresa fra 3 e 4 mm)
E5	Mancanza o interruzione della ionizzazione per più di 5 volte nel corso di una richiesta di calore	• La regolazione della CO_2 non è corretta. Pressione del gas insufficiente durante la combustione	Controllare: • la regolazione della CO_2 sul blocco gas; • che la pressione del gas sia sufficiente; • che il tubo del gas non sia otturato; • che la membrana del gas sia ancora in ordine; • il perno di accensione/ionizzazione; • che i tubi di ingresso dell'aria o di scarico fumi non siano otturati (ad esempio a causa di un'otturazione del sifone) e che non si verifichi il ricircolo dei fumi (internamente o esternamente alla caldaia)
E6	Accensione indesiderata della fiamma		• Il trasformatore d'accensione presenta un guasto. Sostituirlo Il dispositivo automatico presenta un guasto. Sostituirlo

Cod. guasto	Descrizione	Probabile causa	Controllo/Soluzione
E7	Nella caldaia non è presente acqua o la pompa non funziona	• Acqua insufficiente • Nessun passaggio d'acqua • Eccesso d'aria nell'impianto	• Controllare la pressione minima dell'acqua e leggere il manometro • Controllare il funzionamento della pompa; muovere l'albero con un cacciavite. Se la pompa ancora non reagisce, controllare i i cavi. Se anche i cavi sono in ordine, la pompa presenta un guasto • Sfiatare l'impianto e la caldaia (svitare i coperchi degli sfiati automatici presenti sulla pompa e del separatore d'aria)
E8	Guasto della ventola	• La ventola non funziona • La ventola continua a funzionare	Controllare: • il funzionamento della ventola; • i cavi e l'allacciamento della ventola Controllare: • il funzionamento della ventola; • i cavi e l'allacciamento della ventola • il tiraggio naturale nella canna fumaria
E10	Nessun passaggio di acqua durante il ciclo di sfiato	• Acqua insufficiente • Eccesso d'aria nell'impianto • Nessun passaggio d'acqua	• Controllare la pressione minima dell'acqua e leggere il manometro • Sfiatare l'impianto e la caldaia (svitare i coperchi degli sfiati automatici presenti sulla pompa e del separatore d'aria) Controllare: • Controllare il funzionamento della pompa; muovere l'albero con un cacciavite. Se la pompa ancora non reagisce, controllare i i cavi. Se anche i cavi sono in ordine, la pompa presenta un guasto. Controllare i valori di resistenza delle sonde di mandata e ritorno
E11	La temperatura della camera d'aria è troppo alta	• Fuga d'aria dallo scambiatore di calore alla camera d'aria	Controllare • la guarnizione del vetro di controllo; • che il pannello anteriore sia ben fissato; • la guarnizione del pannello anteriore; • il montaggio del perno d'accensione
E12	Errore di controllo dell'unità WTW	• Il WTW non funziona Il giunto rimane aperto	Controllare • il funzionamento dell'unità WTW; • il cavo di collegamento fra l'unità WTW e la caldaia
E13	Il fusibile dello scambiatore di calore è stato utilizzato	• Guasto allo scambiatore di calore • L'acqua è insufficiente • Nessun passaggio d'acqua	Controllare • la spina e il cavo del fusibile presente sullo scambiatore di calore; • sostituire lo scambiatore di calore soltanto dopo avere eliminato l'eventuale causa • Controllare la pressione minima dell'acqua e leggere il manometro • Controllare il funzionamento della pompa; muovere l'albero con un cacciavite. Se la pompa ancora non reagisce, controllare i i cavi. Se anche i cavi sono in ordine, la pompa presenta un guasto

Cod. guasto	Descrizione	Probabile causa	Controllo/Soluzione
		• Eccesso d'aria nell'impianto	• Sfiatare l'impianto e la caldaia (svitare i coperchi degli sfiati automatici presenti sulla pompa e del separatore d'aria
E43	Limiti dei parametri	• Le impostazioni dei parametri non sono corrette	• Riprogrammare i codici dF e dU (= riparazione); • Controllare e riparare utilizzando Recom; se la riparazione non funziona, sostituire il dispositivo automatico
E44	Controllo dei parametri	• Le impostazioni dei parametri non sono corrette • Eccesso d'aria nell'impianto	• Riprogrammare i codici dF e dU (= riparazione); • Controllare utilizzando Recom; se la riparazione non funziona, sostituire il dispositivo automatico
E45	Parametri di default	• Le impostazioni dei parametri non sono corrette	• Sostituire il dispositivo automatico

Tab. 12 Codici di guasto
* Rimontare i (nuovi) sensori al massimo 40 mm sotto lo scambiatore di calore.

4.3 Arresto della regolazione o blocco

Sul display possono comparire i codici 5, 8 o 9.

- Il codice 5 è un tempo di attesa (anti-oscillazione) compreso fra 3 e 10 minuti, e viene visualizzato quando la temperatura di mandata impostata (t 1) viene raggiunta troppo rapidamente e la richiesta di calore rimane attiva.
- Il codice 8 è blocco e viene visualizzato quando la temperatura misurata t 1 è superiore alla temperatura di mandata impostata. (Tset mandata). Dopo un po' di tempo l'apparecchio ModuVario si rimette in funzione quando la temperatura di mandata scende nuovamente al di sotto della temperatura di mandata impostata.
- Il codice 9 è un blocco e viene visualizzato quando si supera la velocità massima di aumento, quando il passaggio di acqua è insufficiente o quando ΔT fra la temperatura di mandata e quella di ritorno ≥ 45 °C.
- Il codice 9 può essere visualizzato anche quando si attiva l'ingresso di blocco 1 o 2 (fra i morsetti 3 e 4 o 5 e 6 su X9).

L'apparecchio ModuVario si riattiva automaticamente una volta eliminata la causa del blocco.

4.4 Memoria dei guasti

Il dispositivo automatico di azionamento dell'apparecchio ModuVario è dotato di una memoria dei guasti in cui vengono memorizzati gli ultimi 16 guasti verificatisi. Oltre al codice di guasto (E: xx), nella memoria vengono memorizzati:

- il numero di volte in cui il guasto si è verificato (n: XX);
- la condizione di esercizio dell'apparecchio ModuVario (St- xx);
- la temperatura di mandata (t 1-xx) e la temperatura di ritorno (t2-xx) al momento del guasto.

4.4.1 Lettura dei guasti

- Premere ripetutamente il tasto fino a quando il simbolo ⚠ sulla barra dei menu non inizia a lampeggiare;
- Premere il tasto ↵; sul display compare il testo lampeggiante Er:XX con il numero d'ordine dell'ultimo guasto;
- Premere il tasto [+]- o [-] per avanzare o arretrare nell'elenco dei guasti.
- Premere il tasto ↵ per esaminare il guasto.
- Premere il tasto [+]- o [-] per visualizzare i seguenti dati:

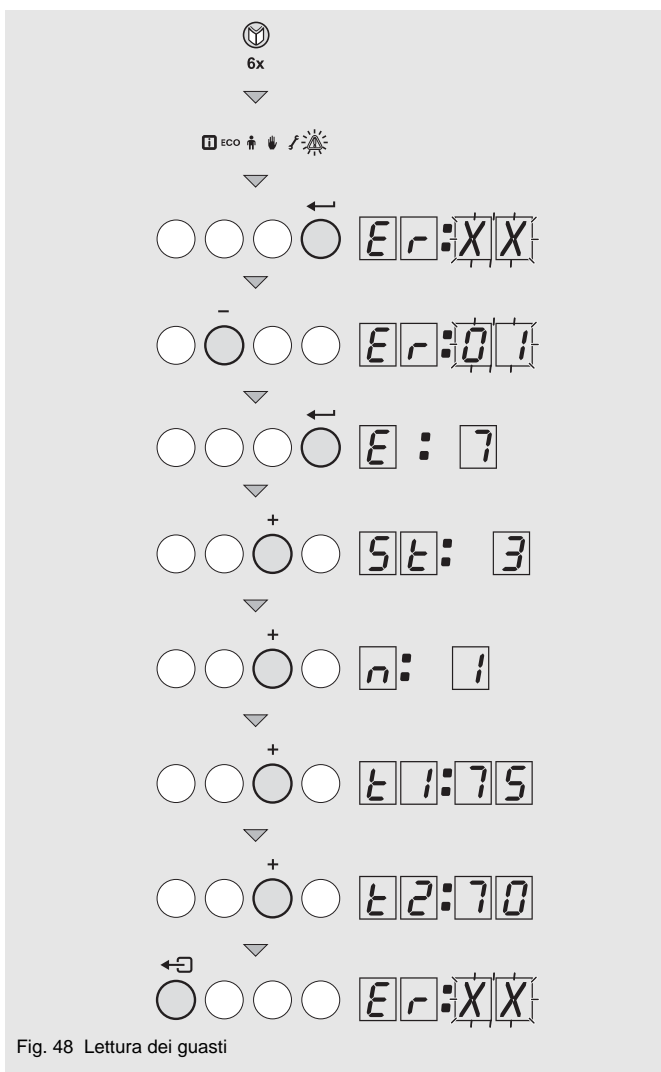
  E:12; (codice di guasto E con numero di guasto, ad esempio 12);

  St:3; (codice dello stato St con la cifra, ad esempio 3; l'apparecchio era attivato per il riscaldamento centralizzato);

  n:1 ; (numero n con la cifra che rappresenta il numero di volte in cui si è verificato un guasto');

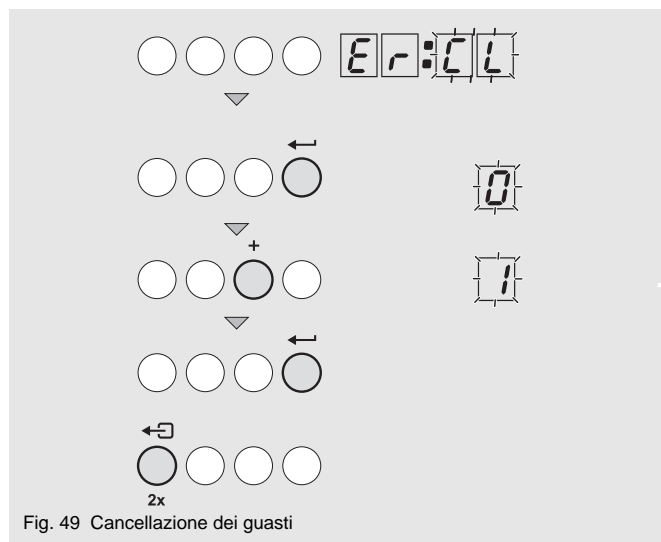
  t 1:75 (temperatura t 1, la temperatura di mandata 75 al momento del guasto);

  t2:70 (temperatura t2, la temperatura di ritorno 70 al momento del guasto).
- Premere il tasto ⇦ per arrestare il ciclo; sul dispaly compare il testo lampeggiante Er:XX con il numero d'ordine dell'ultimo guasto
- Premere il tasto [+] o [-] per visualizzare i seguenti dati di guasto eventuali:

Fig. 48 Lettura dei guasti

4.4.2 Cancellazione dei guasti

Come ultima comunicazione nell'elenco, sul display compare il testo Er:CL

- Premere il tasto ↵; sul display viene visualizzata la cifra 0
- Premere il tasto [+] per portare le impostazioni su 1
- Premere il tasto ↵; la memoria dei guasti viene così cancellata
- Premere 2 volte il tasto ⇤ per abbandonare la memoria dei guasti

Fig. 49 Cancellazione dei guasti

Durante la ricerca guasti, ritornare alla condizione di funzionamento al momento del guasto può aiutare a risolvere il guasto più rapidamente.

5. Dichiarazione CE

CE - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ'

Fabbricante	: Remeha B.V.
Indirizzo	: Kanaal Zuid 110
Città, Stato	: Casella postale 32, NL-7300 AA - Apeldoorn
- dichiara con il presente che l'apparecchio (gli apparecchi)	: ModuVario

soddisfa/soddisfano le prescrizioni delle seguenti direttive CEE:

Direttive CEE:	90/396/CEE	norme applicate:
		(pr)EN 297(1994), 483(1999), 625(1995), 677(1998)
	92/42/CEE	
	73/23/CEE	(pr)EN 50165(1997, C1-1998,A1-2001),
		60335-1(1994, A11-1995, A1/A2-1996, A13/A14-1998, A15/A2-200, A16-2001, A2-2000/C11-2004)
	89/336/CEE	EN 50165(1997, A1-2001),
		55014-1(2000, CISPR 14-1-2001, A1-2001, A2-2002),
		55014-2(1997, CISPR 14-1-2001, A1-2001, A2-2002),
		EN 61000-3-2(2000), 61000-3-3(1995, A1-2001)
	97/23/CEE	(articolo 3, sub 3)

Apeldoorn, luglio 2006

6. Elenchi di controllo (protocolli)

6.1 Elenco dei controlli prima della messa in esercizio (Protocollo di messa in esercizio)

Operazioni per la messa in esercizio, si veda il par. 2.8.3	Valore misurato o conferma
1. Riempire l'impianto di riscaldamento con acqua calda. Controllare la pressione dell'acqua nell'impianto di riscaldamento.	O
2. Riempire il sifone con acqua.	O
3. Spurgare l'impianto di riscaldamento	O
4. Controllo del funzionamento della pompa della caldaia	O
5. Controllo della tenuta degli allacciamenti dal lato dell'acqua	O
6. Controllo del tipo di gas fornito (Il tipo di gas fornito corrisponde a quello, per cui è progettato l'apparecchio ModuVario?)	O Metano L/H/propano Indice Wobbe …….kWh/m³
7. Controllo della pressione di ingresso del gas	O
8. Controllo della capacità del contatore del gas	O
9. Controllo della tenuta degli allacciamenti e dei tubi del gas	O
10. Sfiato del tubo d'ingresso del gas	O
11. Controllo dei collegamenti elettrici	O
12. Controllo degli allacciamenti di ingresso dell'aria e dello scarico dei fumi	O
13. Controllo della correttezza dei parametri impostati P17, P18, P19, P20 e P22 in base all'adesivo sull'alloggiamento del display	O
14. Controllo del funzionamento dell'apparecchio ModuVario	O
15. Controllo della correttezza della regolazione del rapporto gas/aria	O
16. Contatore smontato e coperchio montato nel punto di misurazione dei fumi	O
17. Rimontare correttamente il mantello frontale dell'apparecchio ModuVario	O
18. Riportare il tipo di gas sulla targhetta dell'apparecchio ModuVario	O
19. Impostare il termostato del locale o la regolazione dell'apparecchio al valore desiderato	O
20. Istruire l'utente e fornirgli la documentazione necessaria	O
21. Scheda di garanzia compilata insieme all'utente finale	O
22. Conferma della messa in esercizio (Nome dell'azienda, firma del tecnico)	Data:

Tab. 13 Protocollo di messa in esercizio

6.2 Elenco dei controlli per l'ispezione annuale (protocollo di ispezione)

Interventi di ispezione, si veda il par. 3.1	**Conferma e data**								
1. Controllo pressione idraulica									
2. Controllo della portata di acqua corrente									
3. Controllo degli allacciamenti di ingresso dell'aria e dello scarico dei fumi									
4. Controllo dell'elettrodo di accensione									
5. Controllo della combustione									
6. Controllo del bruciatore (se necessario)									
7. Controllo dello scambiatore di calore (riscaldamento)									
8. Controllare che il Venturi non presenti corrosione.									
9. Conferma dell'ispezione (firma del tecnico)									

Tab. 14 Protocollo di ispezione

6.3 Elenco dei controlli per la manutenzione (protocollo di manutenzione)

Interventi di manutenzione si veda il par. 3.2)	**Conferma e data**								
1. Controllo dell'elettrodo di accensione									
2. Pulizia dello scambiatore di calore (riscaldamento)									
3. Pulizia dello scambiatore di calore a piastre (acqua calda)									
4. Controllo della combustione									
5. Controllo della pressione idraulica									
6. Controllo degli allacciamenti di ingresso dell'aria e dello scarico dei fumi									
7. Controllare che il tubo Venturi non presenti corrosione									
8. Controllo del bruciatore									
9. Conferma della manutenzione (firma del tecnico)									

Tab. 15 Protocollo di manutenzione

7. Prescrizioni

7.1 Norme

La ModuVario è conforme alle normative CE, in particolare alle seguenti direttive:

- Direttiva 90/396/CEE sugli apparecchi a gas
- Direttiva 92/42/CEE sul rendimento delle caldaie
- Direttiva 73/23/CEE sulla bassa tensione
- Direttiva 89/336/CEE sulla compatibilità elettromagnetica
- Direttiva 97/23/CEE sulle attrezzature a pressione (art. 3, sub. 3).

Tipo di classificazione per l'evacuazione dei prodotti di combustione, secondo la norma EN 483.

7.2 Test di fabbrica

Prima di lasciare la fabbrica, ogni apparecchio ModuVario viene impostato in modo ottimale e viene sottoposo a prova per verificare:

- la sicurezza elettrica;
- la regolazione della CO_2;
- il funzionamento dell'acqua calda;
- la tenuta termica;
- la tenuta di gas;
- i parametri automatici.

7.3 Linee guida aggiuntive

Oltre alle prescrizioni e alle linee guida di cui al par. 7.1, occorre attenersi alle linee guida aggiuntive riportate in questa documentazione e alle norme specifiche e di sicurezza.

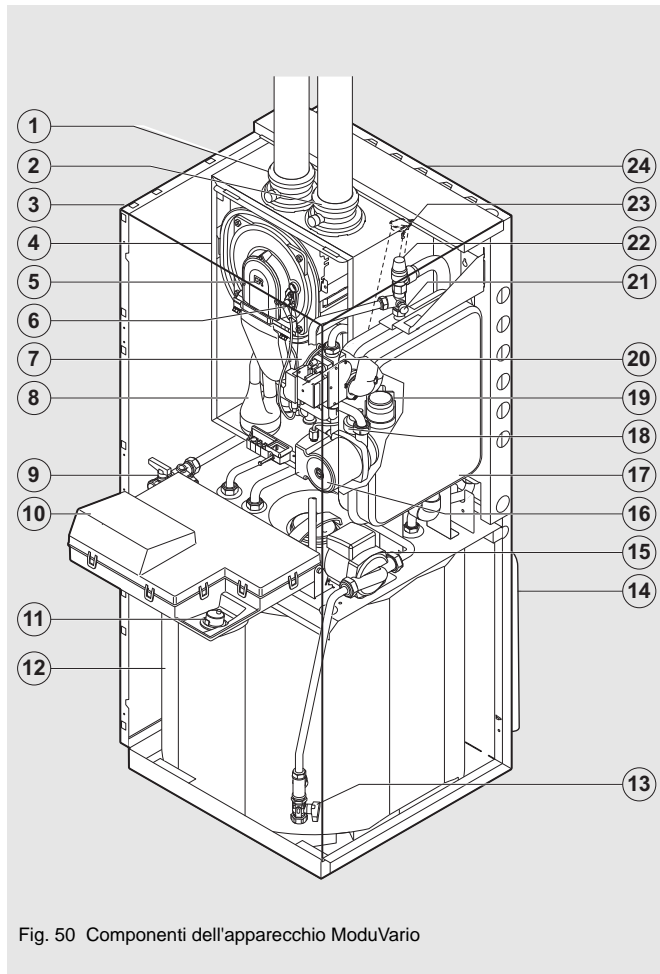
Per tutte le prescrizioni e le direttive menzionate nel presente manuale di installazione e di assistenza, si applicano le aggiunte o le prescrizioni successive in vigore al momento dell'installazione.

8. Specifiche tecniche

		ModuVario
Dati potenza		
Potenza nominale al focolare (PCI)	kW	5,7 - 21,5
Potenza nominale al focolare ACS (PCI)	kW	21,5
Potenza utile (80/60°C)	kW	5,5 - 20,7
Potenza utile (40/30°C)	kW	6,2 - 23,2
Rendimento P.min - P.max (80/60°C)	%	96,3 - 98,3
Rendimento P.min - P.max (40/30°C)	%	109,0 - 104,4
Perdite di calore al mantello (80/60°C)	%	2,0 - 0,1
Perdite di calore al camino con bruc. funz. (80/60°C)	%	1,7 - 1,6
Perdite di calore al camino con bruc. funz. (40/30°C)	%	0,6 - 1,2
Perdite di calore al camino con bruciatore spento	%	< 0,1
Dati relativi al gas combusto		
Classificazione	-	$B_{23,33}$ - $C_{13,33,43,53,63,83}$
Tipo di gas	-	II_{2H3P} (metano e propano)
Pressione ingresso gas (metano)	mbar	20 - 30
Pressione ingresso gas (propano)	mbar	37 - 50
Consumo gas (metano)	m^3/h	2,4
Consumo gas (propano)	m^3/h	0,9
Quantità gas scarico (massima)	kg/h	34
Classe NOx	-	5
Emissioni NOx (annue)	ppm	< 20
Emissioni NOx (annue)	mg/kWh	< 30
Emissioni NOx (P.min - P.max)	ppm	16 - 18
Emissioni NOx (P.min - P.max)	mg/kWh	49 - 51
Emissioni CO (P.min - P.max)	ppm	4,4 - 66,4
Prevalenza residua ventilatore (pieno carico)	Pa	100
Temperatura gas combusto P.min - P.max (80/60°C)	°C	70 - 75
Produzione condensa Tr = 50°C	kg/m^3	0,46
Produzione condensa Tr = 30 °C	kg/m^3	0,76
pH condensa	-	circa 3
CO_2 (P.min - P.max)	%	8,7 - 8,9
Dati relativi al lato riscaldamento		
Contenuto acqua	litri	1,8
Vaso espansione	litri	16,5
Pressione di esercizio min. - max	bar	0,8 - 3,0
Temperatura massima	°C	110
Temperatura massima esercizio	°C	90
Prevalenza residua pompa caldaia (ΔT = 20 K)	mbar	240
Resistenza (ΔT = 20 K)	mbar	180
Dati relativi al lato acqua sanitaria		
Erogazione primi 60 min. (ΔT = 45 K)	l/h	380
Erogazione primi 10 min. (ΔT = 45 K)	l/10 min	150
Capacità bollitore	litri	100
Pressione esercizio	bar	8
Resistenza caldaia al flusso	bar	0,1
Dati elettrici		
Alimentazione	V/Hz	230 / 50
Consumo elettrico massimo	W	150
Consumo elettrico in stand-by	W	< 3
Classe protezione	IP	X4D
Altri Dati		
Peso	kg	92
Rumorosità ad 1 m (a pieno carico)	dB(A)	< 44
Livello stelle	-	* * * *

8.1 L'apparecchio ModuVario

8.1.1 Composizione della caldaia

Fig. 50 Componenti dell'apparecchio ModuVario

1. Scarico dei fumi
2. Ingresso dell'aria
3. Mantello esterno
4. Camera d'aria
5. Pannello anteriore dello scambiatore di calore
6. Elettrodo di accensione/ionizzazione
7. Ventilatore
8. Scarico dell'acqua di condensa/sifone
9. Rubinetto di riempimento e di scarico dal lato del riscaldamento
10. Pannello di comando
11. Manometro
12. Serbatoio con gusci isolanti
13. Rubinetto di scarico dal lato acqua calda
14. Tubo di scarico dell'acqua di condensa
15. Pompa di carico (acqua calda)
16. Pompa della caldaia (lato del riscaldamento)
17. Vaso di espansione (16,5 litri)
18. Sfiato automatico della pompa
19. Valvola a tre vie
20. Multiblocco del gas
21. Sfiato manuale
22. Valvola di sicurezza
23. Tubo di ingresso Venturi
24. Telaio

8.1.2 Principio di funzionamento

Miscela di aria e gas

L'apparecchio ModuVario è dotato di una camera d'aria integrata. Il ventilatore aspira l'aria; il gas viene iniettato nel tubo venturi, dal lato di ingresso del ventilatore. Il regime della ventola viene regolato in funzione delle impostazioni, della richiesta di calore e delle temperature misurate dai sensori di temperatura. Il gas e l'aria vengono miscelati nel tubo Venturi. Il dispositivo di collegamento del gas e dell'aria fa in modo che la quantità di queste sostanze venga dosata con precisione. Si ottiene così una combustione ottimale in tutta la gamma del carico. La miscela di aria e gas viene inviata al bruciatore al centro dello scambiatore di calore di acciaio inossidabile.

Combustione, trasferimento del calore e scarico dei residui

Il bruciatore riscalda l'acqua del riscaldamento che fluisce attraverso lo scambiatore di calore di acciaio inossidabile. Il vapore acqueo presente nei gas di scarico condensa contro la superficie fredda delle spirali di acciaio inossidabile. Il calore generato durante il processo di condensa (il cosiddetto calore di condensa o latente) viene trasferito all'acqua del riscaldamento. I fumi raffreddati vengono scaricati attraverso il canale di scarico dei fumi. L'acqua di condensa viene scaricata attraverso un sifone di plastica trasparente.

L'apparecchio ModuVario è un boiler combinato, ovvero un serbatoio di acqua calda da 100 litri abbinato a una caldaia combinata. Il calore è quindi sempre disponibile senza tempi di attesa. L'apparecchio è inoltre dotato di un allacciamento per un circuito di ricircolo (opzionale). Una pompa di ricircolo mantiene alla temperatura desiderata i tubi dell'acqua calda che portano a tutti i rubinetti, in modo che da ogni rubinetto possa essere prelevata immediatamente acqua calda.

All'interno dell'apparecchio ModuVario, uno scambiatore di calore a piastre integrato riscalda l'acqua dei sanitari, che viene immagazzinata nel serbatoio. Una valvola a tre vie invia l'acqua riscaldata all'impianto di riscaldamento o allo scambiatore di calore a piastre. La valvola a tre vie è azionata da un motore e non consuma energia nella posizione finale.

Nel serbatoio è presente un tubo a immersione in cui è montato un sensore del boiler. Esso rileva la temperatura nella parte inferiore del serbatoio. Se la temperatura scende, il dispositivo automatico di azionamento riceve un segnale che indica che è necessario del calore per la parte sanitaria.

Il dispositivo automatico di azionamento provoca la commutazione della valvola a tre vie, in modo che l'acqua calda del riscaldamento possa fluire attraverso lo scambiatore di calore a piastre. Viene inoltre azionata la pompa di carico, che pompa l'acqua dei sanitari dal serbatoio attraverso lo scambiatore di calore. L'acqua che viene riscaldata qui fluisce nuovamente nella parte alta del serbatoio.

Il serbatoio viene riempito a strati; l'acqua calda si comporta quindi come uno strato, e non si mescola con l'acqua fredda presente nella parte inferiore del serbatoio. Di conseguenza, è disponibile acqua calda piuttosto rapidamente dal momento dell'inizio del riscaldamento di un serbatoio completamente freddo.

8. Regolazione

La potenza dell'apparecchio ModuVario può essere regolata tramite una regolazione Systa Compact (per un circuito non miscelato), tramite SystaComfort (per due circuito miscelati) oppure tramite un termostato di accensione/spegnimento a 2 fili (si veda il par. 2.7.).

8.1.4 Azionamento

Il dispositivo di azionamento dell'apparecchio ModuVario, il cosiddetto Comfort Master®, garantisce erogazione affidabile del calore. Ciò significa che l'apparecchio ModuVario reagisce con praticità alle influenze esterne negative (come un flusso d'acqua minimo e i problemi di trasporto dell'aria). In questi casi, l'apparecchio ModuVario non entra nella condizione di guasto, ma in un primo tempo riduce la regolazione e (a seconda del tipo di circostanza) eventualmente si disattiva temporaneamente (blocco o arresto di regolazione). L'apparecchio ModuVario continua a erogare calore fintantoché non si verificano situazioni di pericolo.

8.1.5 Regolazione della temperatura dell'acqua

L'apparecchio ModuVario è dotato di regolazione elettronica della temperatura con sensore della temperatura di mandata e di ritorno. La temperatura di mandata può essere regolata fra 20 e 85 °C, si veda il par. 2.8.9 (regolazione di fabbrica: 75 °C). L'apparecchio ModuVario riduce la potenza una volta raggiunta la temperatura di mandata impostata. La temperatura di disattivazione corrisponde alla temperatura di mandata + 5 °C.

8.1.6 Protezione dalla mancanza di acqua

L'apparecchio ModuVario è dotato di una protezione dalla mancanza di acqua in base alle misurazioni di temperatura. Riducendo la potenza nel momento in cui il flusso di acqua rischia di diventare insufficiente, l'apparecchio ModuVario rimane in esercizio più a lungo possibile. In caso di flusso insufficiente ($\Delta T \geq 45$ °C) o di aumento eccessivo della temperatura di mandata, l'apparecchio ModuVario va per 10 minuti nella modalità di blocco (codice 9). Quando all'interno dell'apparecchio ModuVario non c'è acqua, o quando la pompa non funziona, ne consegue un blocco (codice E7).

8.1.7 Protezione temperatura massima

La protezione blocca l'apparecchio ModuVario al raggiungimento di una temperatura eccessiva dell'acqua (110 °C); codice E1.

Dopo avere eliminato la causa del guasto, l'apparecchio ModuVario può essere sbloccato premendo il tasto 'reset' per un secondo.